

പി.കെ.പി.കെ. കൃഷ്ണകുമാർ

**അഗ്നിസ്ഫുലിംഗങ്ങൾ**

മുൻപേ നടന്ന ഭാരതീയ ശാസ്ത്രപ്രതിഭകൾ

Original book published by Sri. S.K. Sohani, Executive Secretary, Indian National Science Academy,  
New Delhi - 110002, Vice President (Publication) - Prof. Adv. K. Gupta FNA in 2009, Malayalam  
Translation KSSP, Thrissur - 680004, Kerala



മലയാളം Malayalam

അഗ്നിസ്ഫുലിംഗങ്ങൾ  
മുൻപേതന്ന ഭാരതീയ  
ശാസ്ത്ര പ്രതിഭകൾ

Agnisphulingangal  
Munpe nadanna bharatheeya  
sasthra prathibhakar

അരവിന്ദ് ഗുപ്ത

Arvind Gupta

ചിത്രീകരണം  
കരേൻ ഹെയ്ഡക്

Illustration  
Karen Haydock

വിവർത്തനം  
കെ.കെ. കൃഷ്ണകുമാർ

Translated by  
K.K. Krishnakumar

ഒന്നാം പതിപ്പ്  
ജൂൺ 2014

First edition  
June 2014

എഡിറ്റോറിയൽ അസിസ്റ്റന്റ് :  
ഷെഹർ ടി എ

Editorial Assistant :  
Sheheer T A

പ്രസിദ്ധനും, വിതരണം :  
കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത്  
തൃശ്ശൂർ - 680004

Published and distributed by :  
Kerala Sasthra Sahithya Parishath  
Thrissur - 680004

ഇ-മെയിൽ :  
publicationkssp@gmail.com

e-mail :  
publicationkssp@gmail.com

ടൈപ്പിംഗ്  
ഗോഡ്രിസ് ഗ്രാഫിക്സ്

Type setting :  
Godfrey's Graphics

അച്ചടി :  
തെരസാ ഓഫ്സെറ്റ് പ്രിന്റേഴ്സ്,  
അങ്കമാലി

Printed at :  
Theressa Offset Printers,  
Angamaly

₹ 200.00

ISBN : 978-93-83330-30-0

KSSP 2023 I E JUN 2014 Dy 1/8 3K 20000 FT 927/14

# അഗ്നിസ്ഫുലിംഗങ്ങൾ

## മുൻപേതന്ന ഭാരതീയ ശാസ്ത്രപ്രതിഭകൾ

അരവിന്ദ് ഗുപ്ത

ചിത്രീകരണം  
കരേൻ ഹെയ്ഡക്

വിവർത്തനം  
കെ.കെ. കൃഷ്ണകുമാർ



കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത് -  
ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമി

## പ്രസാധകക്കുറിപ്പ്

ശാസ്ത്രരംഗത്ത് ഇന്ത്യയുടെ തലസ്ഥാനം ഉയർത്തിപ്പിടിച്ച 40 "അഗതി സഹായിംഗ്"ങ്ങളുടെ ജീവിതകഥകളാണ് ഈ പുസ്തകത്തിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നത്. ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമി (INSA)യ്ക്കുവേണ്ടി പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രപ്രചാരകനായ ഡോ.അരുവിൻ ഗുപ്ത ചേർച്ച ഡോ.കുര്യൻ ഹെഡോക്ക് ചിത്രീകരണം നിർവഹിച്ച ഈ ഗ്രന്ഥം കേരളീയർക്കുമുന്നിൽ അവതരിപ്പിക്കാൻ ഞങ്ങൾക്ക് അതിയായ സന്തോഷമുണ്ട്. കൊളോണിയൽ ആധിപത്യത്തിന്റെയും സ്ഥാപനസമരത്തിന്റെയും നാളുകളിൽ ഇന്നുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യമോ സൗകര്യങ്ങളോ ഒന്നുമില്ലാതെ നമ്മുടെ ധീരമായ പരിശ്രമങ്ങളാണ് ഇവയിൽ ഏറിയ പങ്കും. സാമൂഹികവും സാംസ്കാരികവുമായ പലവിധ എതിർപ്പുകളെ നേരിട്ട് ഈ മഹായാത്രം നേതാക്കളും നടത്തിയ ശാസ്ത്ര പ്രവർത്തനം പുത്തൻതലമുറയ്ക്ക് ആവേശം പകരും എന്നതിൽ സംശയമില്ല. ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പലരും പുതുതലമുറയ്ക്ക് തീർത്തും അപരിചിതരാണ്. ചിലർ പരിചിതരാണെങ്കിലും അവരുടെ ജീവിതത്തിന്റെ മറുവശങ്ങൾ, അവർക്ക് നേരിടേണ്ടിവന്ന വെല്ലുവിളികൾ എന്നിവ നമുക്ക് പരിചിതമല്ല. ഇവരോടൊരുങ്ങിയതായും ശാസ്ത്രത്തെക്കുറിച്ചു നിലയ്ക്ക് മാത്രമല്ല, വ്യക്തികളെന്ന നിലയ്ക്കും സാമൂഹികജീവികളെന്ന നിലയ്ക്കും അവതരിപ്പിക്കാനാണ് ഗ്രന്ഥകർത്താവ് ശ്രമിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ ഗ്രന്ഥം മലയാളത്തിലേക്ക് പരിഭാഷ ചെയ്ത് പ്രസിദ്ധീകരിക്കണമെന്ന് നിർദ്ദേശിക്കുകയും അതിനാവശ്യമായ സഹായങ്ങൾ ചെയ്തുതരികയും ചെയ്ത ഡോ.എം.വിജയനോടും മലയാളത്തിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതിന് അനുവാദം നൽകിയ ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമിയോടും ഗ്രന്ഥകർത്താവ്, ചിത്രരചയിതാവ്, വിവർത്തകൻ എന്നിവരോടുമുള്ള അകമഴിഞ്ഞ നന്മ മെലപ്പെടുത്തുന്നു.

കേരള ശാസ്ത്രസാഹിത്യ പരിഷത്ത്



## മുഖവുര

അത്യന്തം സന്തോഷത്തോടുകൂടിയാണ് അഗ്നിസ്പർദ്ധലിംഗങ്ങൾ എന്ന ഈ കൃതി ഞാൻ വായനക്കാർക്കു മുന്നിൽ, പ്രത്യേകിച്ച് യുവാക്കളായ വായനക്കാർക്കു മുന്നിൽ, അവതരിപ്പിക്കുന്നത്. ഈ ഗ്രന്ഥം മനോഹരമായി എഴുതി തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ളത് ശ്രീ.അരവിന്ദ് ഗുപ്തയും, അതീവ സുന്ദരമായി ചിത്രീകരണം നടത്തിയിരിക്കുന്നത് കരേൻ ഹെഡോക്കുമാണ്. ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമി (INSA)യുടെ പ്ലാറ്റിനം ജൂബിലി ആഘോഷങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ഈ വർഷം വിപുലമായ ഒരു പ്രസിദ്ധീകരണപരിപാടി ഞങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കുകയുണ്ടായി. ഇക്കൂട്ടത്തിൽ ഏറിയപങ്കും ഗഹനമായ ശാസ്ത്രഗ്രന്ഥങ്ങളാണ്. അതൊക്കെപ്പോലെയല്ല, നമ്മുടെ മുൻകാല ശാസ്ത്രപ്രതിഭകളെ ലളിതവും ആകർഷകവുമായ ഭാഷയിൽ പൊതുജനങ്ങൾക്ക്, പ്രത്യേകിച്ച് യുവതലമുറയിൽപ്പെട്ടവർക്ക്, പരിചയപ്പെടുത്തിക്കൊടുക്കാനുതകുന്ന ഒരു പുസ്തകം കൂടി പ്രസിദ്ധീകരിക്കണം എന്ന് ഞങ്ങൾ ആഗ്രഹിച്ചു. ഈ ആശയം മനസ്സിലിട്ടു താലോലിക്കവെയാണ്, 2008 ഫെബ്രുവരിയിൽ ശാസ്ത്രദിനാചരണത്തോടനുബന്ധിച്ച് ശാസ്ത്രപ്രചാരണത്തിനുള്ള INSA ഇന്റീരാഗാസി അവാർഡ് സ്വീകരിച്ചുകൊണ്ട് അരവിന്ദ് ഗുപ്ത പ്രഭാഷണം നടത്തുന്ന യോഗത്തിൽ ആധ്യക്ഷം വഹിക്കാൻ എന്നിവസമുണ്ടായത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രഭാഷണം കേട്ടുകഴിഞ്ഞപ്പോൾ, ഞങ്ങൾ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന പുസ്തകം തയ്യാറാക്കുന്ന ചുമതല ആരെ ഏൽപ്പിക്കണം എന്ന സംശയം പാടെ നീങ്ങി. പുസ്തകരചനയ്ക്കുള്ള ഞങ്ങളുടെ ക്ഷണം അരവിന്ദ് ഗുപ്ത സദയം സ്വീകരിക്കുകയും ചെയ്തു. ചിത്രങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിന് കരേൻ ഹെഡോക്കിന്റെ സഹായം അദ്ദേഹം തേടി. ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ ഉപദേശകസമിതിയിൽ അംഗങ്ങളായി പ്രവർത്തിക്കാൻ എന്റെ ബഹുമാന്യ സഹപ്രവർത്തകരായ ജയന്ത് നാർലിക്കർ, കായവ് ഗാഡ്ഗിൽ, ടി.പത്മനാഭൻ എന്നിവർ തയ്യാറായി. ഇവരുടെ എല്ലാവരുടെയും കൂട്ടായ അധ്വാനഫലം ഇപ്പോഴിതാ ഈ മനോഹരഗ്രന്ഥത്തിന്റെ രൂപത്തിൽ നമ്മുടെ മുന്നിൽ എത്തിയിരിക്കുന്നു. ഗ്രന്ഥരചന നടത്തിയ അരവിന്ദ്ഗുപ്ത, ചിത്രീകരണം നിർവഹിച്ച കരേൻ ഹെഡോക്ക്, ഉപദേശകസമിതി അംഗങ്ങളായ എന്റെ ബഹുമാന്യസഹപ്രവർത്തകർ എന്നിവരോടുള്ള നന്മി ഞാൻ രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ എല്ലാ വിഭാഗത്തിലുമുപേട്ട കൂട്ടികളെയും മുതിർന്നവരെയും അറിയിക്കാനും ആവേശകൊള്ളിക്കാനും രസിപ്പിക്കാനും ഈ പുസ്തകം സഹായകമാവുമെന്ന് എനിക്കുറപ്പുണ്ട്.

എം. വിജയൻ

പ്രസിഡന്റ്

ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമി

## ഉള്ളടക്കം

ആമുഖം .....	11
അർദാസിർ കൂർസെർജി .....	17
നൈൻ സിങ്ങ് റാവുജ്ജ് .....	24
ജെ.സി. ബോസ് .....	30
പി.സി. ഭദ്ര .....	37
രൂപീറാം സാഹനി .....	43
ഡി.എൻ. വാശിത് .....	49
ശ്രീനിവാസ അമൃതജൻ .....	55
സി.വി. രാജൻ .....	61
എസ്.കെ. മിത്ര .....	69
ബിർബൽ സാഹനി .....	75
ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ .....	82
പി.സി. ഹോലനോബിസ് .....	90
മോലനാദ് സാഹനി .....	96
എസ്.എൻ. ബോസ് .....	103
ശാന്തിസ്വരൂപ് മർനാജി .....	109
തെല്ലപ്രഗഡ സുബ്ബറാവു .....	115
സലീം അലി .....	121
കെ.എസ്. കൃഷ്ണൻ .....	128
വി.എൻ. ഷിറോദ്കർ .....	134
ടി.ആർ. ശോഭാദാസി .....	140
പി. മഹേശ്വരി .....	146

ഐന്റാബതി കാർഡ്	153
ബി.പി. പാൽ	159
ഡി.ഡി. കൊസംബി	165
ഹോമി ഭാഷ	173
സുബ്രഹ്മണ്യൻ ചന്ദ്രശേഖർ	179
വിക്രം സാരാഭായി	186
കമലാ സൊഹോണി	192
ലാറി ബ്രൈക്ക്	198
അന്നാ മാണി	204
കൊളുത്തൂർ ഗോപാലൻ	210
വുമിനിരി രാമലിംഗസ്വാമി	216
ജി.എൻ. രാമചന്ദ്രൻ	222
ഹരിഷ് ചന്ദ്ര	228
എ.എസ്. ചെൽപ്പാൻ	233
എ.പി. മിത്ര	240
എം.കെ. വൈനു ബാസ്ത	246
പി.കെ. സേഥി	252
ശിവരാജകൃഷ്ണ ചന്ദ്രശേഖർ	258
അനിൽ അഗർവാൾ	264
പദസൂചിക	270



## ആമുഖം

2008 ലെ ദേശീയ ശാസ്ത്രദിനാഘോഷവളയിൽ (28, ഫെബ്രുവരി) ന്യൂഡൽഹിയിലെ ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമിയിൽ (INSA) വച്ചാണ് ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ ആശയം ഉരുത്തിരിഞ്ഞത്. INSA യുടെ അന്നത്തെ അദ്ധ്യക്ഷനായിരുന്ന പ്രൊഫസർ എം. വിജയനിർമ്മിനും ശാസ്ത്രപ്രചാരണത്തിനുള്ള ഇന്ദിരാഗാന്ധി അവാർഡ് സ്വീകരിക്കുന്നതിനായി എത്തിച്ചേർന്നതായിരുന്നു ഞാൻ അവിടെ. പ്രൊഫ.വിജയനുമായി സംസാരിക്കവെ, INSAയുടെ പ്ലാറ്റിനം ജൂബിലി ആഘോഷങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ഇന്ത്യയിലെ മുൻകാല ശാസ്ത്രജ്ഞരെക്കുറിച്ച് ഒരു പോപ്പുലർ ഗ്രന്ഥം രചിക്കുവാൻ അദ്ദേഹം എന്നോട് അഭ്യർത്ഥിക്കുകയുണ്ടായി. "കുട്ടികളെ ആകർഷിക്കുവാനും ധാരാളം ചിത്രങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തി കൊണ്ട് എല്ലാവർക്കും വായിച്ചുവായിക്കാൻ പറ്റിയ ഒരു പുസ്തകമെഴുതൂ", എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ നിർദ്ദേശം.

### ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ തെരഞ്ഞെടുപ്പ്

ഒന്നു രണ്ടു ചർച്ചകൾക്കുശേഷം ഞങ്ങൾ 40 മുൻകാല ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ പട്ടിക തയ്യാറാക്കി. ഈ തെരഞ്ഞെടുപ്പിന്റെ രീതി വിശദീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ആദ്യമായി പരിഗണിച്ചത് നോബൽ സമ്മാനജേതാക്കളെയാണ്. ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ശാസ്ത്രപുരസ്കാരമായ നോബൽ സമ്മാനം നേടിയ എല്ലാ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞരെയും ഉൾപ്പെടുത്തി. രണ്ടാമതായി പരിഗണിച്ചത് റോയൽ സൊസൈറ്റിയിൽ ഫെല്ലോ സ്ഥാനത്തേക്ക് തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട (FRS) ശാസ്ത്രജ്ഞരെയാണ്. അതിപ്രകാരമായ ഒരു സർവ്വേയർ എന്ന നിലയിലാണ് ഞെൻ സിങ് റാവുത്തിന്റെ പേര് ഉൾപ്പെടുത്തിയത്. തീർച്ചയായും ലാസത്യുടക്കം ഹിമാലയ



ത്തിലെ വലിയൊരു ഭാഗം അദ്ദേഹം വിജയകരമായി സർവ്വ ചെയ്യുകയുണ്ടായി. ഈ സംരംഭത്തിൽ ബ്രിട്ടീഷുകാർ നേരത്തെ പരാജയമടഞ്ഞിരുന്നു. ഈ നേട്ടം അദ്ദേഹത്തെ വിക്ടോറിയ മെഡലിന് അർഹനാക്കുകയുണ്ടായി. പത്മാബിൻ നിന്നുള്ള ആദ്യകാല ശാസ്ത്രപ്രചാരകനായ രൂപിനാം സാഹ്നി, നിരവധി പേരുടെ ജീവൻരക്ഷയ്ക്ക് സഹായകരമായ ഒട്ടോസെക്സിൻ കണ്ടുപിടിച്ച് യെല്ലപ്രഗഡ സുബ്ബറാവു എന്നിവരുടെ പേരുകൾ നിർദ്ദേശിച്ചത് INSA യാണ്. ഇവരെ കൂടാതെ ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും പ്രശസ്ത പക്ഷിനിരീക്ഷകനായ സലീം അലി, ഇന്ത്യൻ ബഹിരാകാശ പര്യവേക്ഷണപതിപ്പാടിയിട്ടുള്ള ശിൽപിയായ വിക്രംസാരാഭായി എന്നിവരെ സ്വാഭാവികമായും ഉൾപ്പെടുത്തി. കൂടാതെ, അധികമായും അറിയാതെ പോയ ഗണിതജ്ഞനും ഇൻഡോളജിസ്റ്റായ ഡി.ഡി. കൊസാസി, ഷിറോട്കർ സ്റ്റീപ്പിന്റെ ആവിഷ്കർത്താവായ ഷിറോട്കർ, വിശ്വപ്രസിദ്ധമായ ജെയ്‌പൂർ ഫുട്ടിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവായ പി.കെ. സേഥി, പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രജ്ഞനായ അനിൽ അഗർവാൾ, സാധാരണക്കാരായ ദശലക്ഷക്കൾക്കുവേണ്ടിയുള്ള പാർപ്പിടനിർമ്മാണത്തിൽ ഏർപ്പെട്ട ലാറി ബേക്കർ എന്നിവരുടെ പേരുകൾ കൂടി ഉൾപ്പെടുത്തി. ലാറി ബേക്കറുടെ കീഴിൽ പരിശീലനം നേടാൻ എനിക്ക് ഭാഗ്യമുണ്ടായിട്ടുണ്ട്. സ്വാഭാവികമായും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പേര് ഇക്കൂട്ടത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്താൻ കഴിഞ്ഞതിൽ എനിക്ക് അതിയായ ചാരിതാർത്ഥ്യമുണ്ട്.

### സ്ത്രീകളുടെ എണ്ണം കുറഞ്ഞതെന്തേ?

“എവിടെ നമ്മുടെ വനിതാശാസ്ത്രജ്ഞർ” എന്നായിരുന്നു പ്രൊഫസർ ഗാഡ്ഗിലിന്റെ ചോദ്യം. അദ്ദേഹമാണ് പ്രശസ്ത തവംശശാസ്ത്രജ്ഞയായിരുന്ന ഐരാവതി കാർവെയുടെ പേര് ഉൾപ്പെടുത്താൻ നിർദ്ദേശിച്ചത്. ഭാഗ്യവശാൽ ഇക്കാലത്താണ് Lila's daughters എന്ന പ്രശസ്തഗ്രന്ഥം പ്രസിദ്ധീകൃതമായത്. 100 ഇന്ത്യൻ വനിതാശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ അനുഭവങ്ങളും പോരാട്ടങ്ങളുമാണ് അതിൽ വിവരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ പുസ്തകമാണ് പുരുഷാധിപത്യം നിവർത്തിക്കുന്ന ശാസ്ത്രമേഖലയ്ക്ക് നമ്മുടെ വ്യക്തിമുദ്ര പതിപ്പിക്കാൻ കഠിനപരിശ്രമം നടത്തി വിജയിച്ച അന്നാ മാണി, കമലാ സൊഹോണി എന്നീ പ്രഗത്ഭജ്ഞകളുടെ പേരുകൾ ഉൾപ്പെടുത്താൻ ഞങ്ങളെ സഹായിച്ചത്.

പക്ഷേ, ഈ ഘട്ടത്തിൽ അതിപ്രധാനമായ ഒരു ചോദ്യം നമുക്കുനേരെ



നീളുന്നുണ്ട്. എന്തുകൊണ്ടാണ് 40 പ്രഗത്ഭ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ഈ സദസ്സിൽ മൂന്ന് സ്ത്രീകളെ മാത്രം കാണുന്നത്? എന്തുകൊണ്ട് ഈ 40ൽ 20 പേരും വനിതകളായില്ല? ഏറ്റവും പ്രധാന കാരണം അക്കാലത്ത് സ്ത്രീകൾക്ക് അനുഭവിക്കേണ്ടി വന്നിരുന്ന കടുത്ത പരിമിതികൾ തന്നെയാണ്. സ്ത്രീകൾ, വീട്ടുമേൽ എന്നീ തിരകളിലുള്ള ചുമതലകൾ നിറവേറ്റാൻ അവരെ പ്രാപ്തരാക്കുന്നതിന് അനുയോജ്യമായ വിദ്യാഭ്യാസമേ അവർക്ക് നൽകേണ്ടതുള്ളൂ എന്നായിരുന്നു അന്നത്തെ സമൂഹത്തിന്റെ ചൊതുധാരണ. ജന്മിത്വവും പുരുഷമേധാവിത്വവും പ്രബലമായിരുന്ന സമൂഹത്തിൽ ഉയർന്ന ജാതി/വർഗ്ഗങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെട്ട ചുരുക്കം ചില സ്ത്രീകൾക്കുമാത്രമേ ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസം നേടാൻ അവസരം ലഭിച്ചിരുന്നുള്ളൂ. ഈ ന്യൂനപക്ഷത്തിനുപോലും ശാസ്ത്രത്തിന്റെ മാസ്കരേഖകളോട് പ്രവേശനം ലഭിക്കാൻ കഠിനമായി പോരാട്ടേണ്ടിവന്നിരുന്നു.



ബോംബെ സർവകലാശാലയിൽനിന്ന് ഒന്നാംസ്ഥാനം കരസ്ഥമാക്കിയ കമലാ സൊഹോണിക്ക് പ്രവേശനം നിഷേധിച്ചത് നോബൽ സമ്മാനജേതാവായ സർ. സി. വി.രാമനാണ്! “എന്റെ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ ഞാൻ പെൺകുട്ടികൾക്ക് പ്രവേശനം നൽകാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്നില്ല” എന്നാണദ്ദേഹം പറഞ്ഞത്. വാഗ്വാദങ്ങൾക്കുശേഷമാണ് കമലയെ ഒരു പാർട്ടിക്കെം വിദ്യാർത്ഥിനിയായി പ്രവേശിപ്പിക്കാൻ അദ്ദേഹം തയ്യാറായത്. കമല പിൽക്കാലത്ത് തന്റെ കഴിവ് തെളിയിക്കുകയും കോസ്മിഡ് സർവ്വകലാശാലയിൽനിന്ന് പി.എച്ച്.ഡി കരസ്ഥമാക്കുകയും ചെയ്തു. തോൽക്കാൻ തയ്യാറല്ലെന്നു തീരുമാനിക്കുകയും എല്ലാവിധ പരിമിതികൾക്കുമെതിരെ പോരാടുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടാണ് ഏതാനും വനിതാശാസ്ത്രജ്ഞർ കടുത്ത പുരുഷാധിപത്യം നിവർത്തിക്കുന്ന ശാസ്ത്രമേഖലയ്ക്ക് അംഗീകാരം പിടിച്ചുപറ്റിയത്. ഇവരുടെ വിജയം മറ്റനേകം വനിതകൾക്ക് വഴികാട്ടിയായി. ഇന്ന് കാലം ഏറെ മാറിയിരിക്കുന്നു. ഒരു കണക്കനുസരിച്ച് ഇന്ന് ഇന്ത്യയിൽ പത്തുലക്ഷത്തോളം വനിതാശാസ്ത്രജ്ഞരുണ്ട്. ഇന്ത്യയിൽ ആകെത്തുള്ള ശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ നാലിൽ ഒരാൾ സ്ത്രീയാണ് എന്നതിൽ നമുക്ക് തീർച്ചയായും ആഹ്ലാദിക്കാം.

പുസ്തകം എഴുതാനുള്ള ചുമതല ഏറ്റെടുത്തിരുന്നുശേഷം ഞാൻ ആഹ്ലാദപൂർവ്വം അതിൽ മുഴുകി. ഈ പുസ്തകം ഡിസൈൻ ചെയ്യാനും ഇതിലേക്കു വേണ്ട





ചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാനും ഡോ. കരേൻ ഹെഡോണിനെ ലഭിച്ചത് ഒരു ഹോമോഗ്യം തന്നെയാണെന്ന് ഞാൻ കരുതുന്നു. കഴിഞ്ഞ രണ്ടു ദശകങ്ങളായി ഇന്ത്യയിൽ ജീവിക്കുന്ന ഒരു ബയോഫിസിസിസ്റ്റാണ് കരേൻ. ഹോമോക്ലാസ് സയൻസ് ആക്റ്റിവിറ്റി പുസ്തകങ്ങളെ ആകർഷകമാക്കുന്നതിൽ കരേന്റെ യഥാർത്ഥവും സൃഷ്ടിമയമായ ചിത്രീകരണരീതി



ഏറെ സഹായിച്ചിരുന്നു. ചിത്രീകരണരീതിയുടെയും ഡിസൈനിന്റെയും ചുമതല കരേൻ ഏറ്റേതാടെ പുസ്തകം ഒന്നാമതാക്കാനുണ്ടെന്നതിൽ ഉറപ്പുണ്ടായിരുന്നു. പുസ്തകം എഴുതിത്തയ്യാറാക്കുന്നതിൽ എനിക്കുള്ള പങ്ക് തുല്യം പരിമിതമാണ്. ഈ പുസ്തകം വ്യാപകമായി വായിക്കപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ അതിനുള്ള കാരണം കരേന്റെ തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ അവതരണരീതി തന്നെയാണിരിക്കും.

ശാസ്ത്രജ്ഞരെക്കുറിച്ച് മനങ്ങളുടെ മനസ്സിലുള്ള ഒരു പതിവ് ചിത്രമുണ്ട്. വിശാലമായ പുറംലോകത്തിൽ നിന്നെല്ലാം ഒറ്റപ്പെട്ട് പതിക്കുന്ന ശാലകളിലെ ജോലികളിൽ മാത്രം മുഴുകി കഴിയുന്ന ഏകമാനമനുഷ്യർ പരമ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കും മറ്റു മനുഷ്യരെപ്പോലെ പലതരം സ്വഭാവവിശേഷങ്ങളുണ്ട്. ഇവിടെ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ സംഭാവനകളെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നതോടൊപ്പം അവരുടെ ജീവിതത്തിന്റെ ലഘുചിത്രം കൂടി നൽകാനാണ് ഞാൻ പരിശ്രമിച്ചിരിക്കുന്നത്. കൂട്ടിക്കാലത്തെ ഏതെങ്കിലും ഒരു സമയമാണോ ശാസ്ത്രംഗതെക്ക് പ്രവേശിക്കാൻ അവിടെ പ്രവേശനമെളിയത്? അതോ ദയാനിധിയായ മെഡിറ്റേഷനോ സന്തോഷനിധിയായ ഒരുമയോ? അവരുടെ ജീവിതം വർണശബ്ദമയമായ അനേകം ഇഴകൾ ചേർന്നു നെയ്തെടുക്കപ്പെട്ടതായിരുന്നു. അവരിൽ ചിലർ കവിതകൾ എഴുതിയിരുന്നു. ചിലർക്ക് ചിത്രരചനയിലായിരുന്നു താൽപര്യം. ഇനിയും ചിലർക്ക് കുറ്റൻ മോട്ടോർസൈക്കിൾ കൾ അതിവേഗം ഓടിക്കു



ന്നതിലായിരുന്നു കൗതുകം. ഓരോരുത്തരുടെയും സ്വഭാവവിശേഷങ്ങളുടെ ആഴം വ്യക്തമാക്കുന്നതിനായി രസകരമായ വ്യക്തതയുണ്ടായിട്ടുണ്ട്.

ഈ പുസ്തകം ഇംഗ്ലീഷിലും ഹിന്ദിയിലും പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നതോടൊപ്പം, കൂടുതൽ പ്രചാരം ലഭിക്കുന്നതിനായി ഇവയുടെ ഡിജിറ്റൽ പതിപ്പുകൾ സൗജന്യമായി ഡൗൺലോഡ് ചെയ്തെടുക്കുവാനും വെബ്സൈറ്റ് ലഭ്യമാക്കണമെന്ന് തീരുമാനിച്ച ഉപദേശകസമിതിയോട് എനിക്ക് പ്രത്യേകമായ നന്ദിയുണ്ട്. ഏറെ താമസിയാതെ ഈ പുസ്തകം മറ്റ് ഇന്ത്യൻ ഭാഷകളിലും ലഭ്യമാകുമെന്ന് ഞാൻ പ്രത്യാശിക്കുന്നു. ഈ പുസ്തകരചനയിൽ സഹായിച്ച എന്റെ പത്നി സുനിതയോടും ഞാൻ എഴുതിക്കൂട്ടിയതെല്ലാം വായിച്ച്, സഹിച്ച് അനുയോജ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ നിർദ്ദേശിച്ചുതന്ന എന്റെ പ്രിയ സഹപ്രവർത്തക വിദ്യാലയോദ്യമുള്ള അകമഴിഞ്ഞ കൃതജ്ഞത രേഖപ്പെടുത്താതെ വയ്യ.

അരവിന്ദ് ഗുപ്ത  
ഒക്ടോബർ 2, 2008  
ഇ-മെയിൽ : [arvindtoys@gmail.com](mailto:arvindtoys@gmail.com)

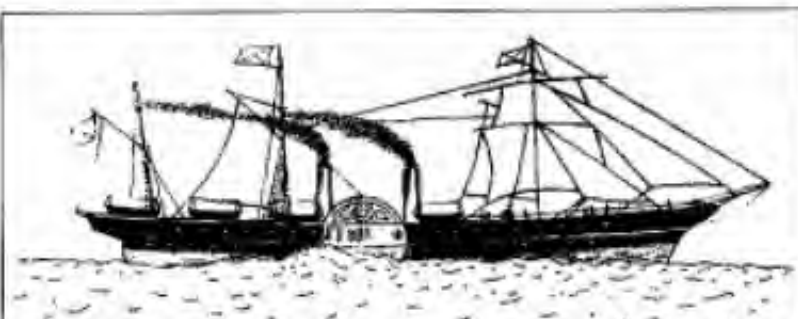
# അർദാസീർ കുർസേദ്ജി (1808-1877)

വളരെ ചുരുക്കം ഇന്ത്യക്കാർ മാത്രമേ അർദാസീർ കുർസേദ്ജി എന്ന പേര് കേട്ടിരിക്കാനിടയുള്ളൂ. ബോംബെക്കാരനായ ഈ മഹനീ ഹിന്ദി നിന്ദനാണ് റോയൽ സൊസൈറ്റിയിലെ ഫെല്ലോ ആയി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ആദ്യത്തെ ഇന്ത്യക്കാരൻ എന്ന വസ്തുത അതിലും കുറച്ചുപേർക്കേ അറിയൂ. 1841 മെയ് 27 നാണ് അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റിയിലേക്ക് തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നത്. അടുത്തതായി ഈ ബഹുമതിക്ക് അർഹനായത് പ്രശസ്ത ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായ എസ്. രാമാനുജനാണ്. അത് സംഭവിക്കുന്നതോ 75 വർഷങ്ങൾക്കുശേഷവും!



ബ്രിട്ടീഷുകാർക്ക് ഇന്ത്യയിലെ അവരുടെ കച്ചവട, രാഷ്ട്രീയ താൽപര്യങ്ങൾ അർക്കിട്ടുറപ്പിക്കുന്നതിന് ആധുനിക സാങ്കേതികവിദ്യകൾ ആവശ്യമായിരുന്നു. ഇതിന്റെ ഭാഗമായി ജൂൺജും ഇന്ത്യയും തമ്മിലുള്ള അകലം കുറയ്ക്കുന്നതിനായി അവർ ആവിഷ്കരിച്ചുകൾ ഉപയോഗിച്ചുകയറി. അതുപോലെ ശ്രമസമാധാനപാലനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും നികുതി പിരിവ് കാര്യക്ഷമമാക്കുന്നതിനുമായി അവർ ടെലഗ്രാഫ്, റെയിൽവേ ശൃംഖലകൾ സ്ഥാപിച്ചു. ഒരുപിടി ബ്രിട്ടീഷുകാർക്ക് ഒറ്റയ്ക്ക് വിശാലമായ

ഇന്ത്യക്കാലവും മുഴുവൻ നിയന്ത്രിക്കാനാവില്ലല്ലോ. അവർക്ക് ഇന്ത്യക്കാരുടെ സഹായം അത്യാവശ്യമായിരുന്നു. ആദ്യമൊക്കെ നാടിനെ കയറിച്ച് തങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ നൽകാനുള്ള ജോലിക്കു വേണ്ടിയാണ് അവർ ഇന്ത്യക്കാരെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയത്. പിന്നീട് ബ്രിട്ടീഷുകാർ വിദ്യാലയങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുകയും ഇന്ത്യക്കാരെ ഗുരുസ്തന്മാരും കണക്കപ്പിള്ളമാരുമൊക്കെയോവാൻ പരിശീലിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. പക്ഷേ ഈ ആധുനികവിദ്യാഭ്യാസസമ്പ്രദായം ഇന്ത്യക്കാരുടെ മനസ്സിൽ ദേശീയബോധത്തിന്റെ ആദ്യവിത്തുകൾ പാകാനും സഹായകമായി.



കുർസേക്ജിയുടെ കുടുംബത്തിന് ഏറെക്കാലമായി ബ്രിട്ടീഷുകാരുടെ കപ്പൽനിർമ്മാണസാരങ്ങളിൽ പങ്കാളിത്തം വഹിച്ചതിന്റെ പാത്രവ്യയുണ്ടായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാമഹനായ മോവിജി നസ്സർവാനി (വാഡിയ) സുററ്റിലെ കപ്പൽനിർമ്മാണശാലയിൽ ആശാരിപ്പണി ചെയ്തുപോന്നു. പിന്നീട് ബ്രിട്ടീഷുകാർ, പുതിയൊരു കപ്പൽ നിർമ്മാണശാല പണിയുന്നതിനായി അദ്ദേഹത്തെ ബോംബെയിലേക്ക് വിളിച്ചു. ബ്രിട്ടീഷുകാർ അക്കാലത്ത് ഓക്ക് മരത്തടികൾ ഉപയോഗിച്ചാണ് കപ്പലുകൾ നിർമ്മിച്ചിരുന്നത്. പക്ഷേ, സാധാര്യം വിപുലീകരിക്കാനുള്ള സംരംഭങ്ങൾക്കിടയിൽ അവരുടെ ഓക്ക് തടി ശേഖരം ശോഷിച്ചു. അങ്ങനെയിരിക്കെയാണ് മലബാർ തേക്ക് ഓക്ക്മരത്തിനു പകരമായി കപ്പൽ നിർമ്മാണത്തിന് അനുയോജ്യമാണ് എന്നവർ കണ്ടെത്തിയത്. നല്ല ഉറപ്പും ജീർണ്ണത പ്രതിരോധശക്തിയുമുള്ള തേക്ക് ഓക്ക്മരത്തേക്കാൾ മെച്ചമാണെന്ന് അവർക്ക് മനസ്സിലായി. അങ്ങനെ, തേക്കുതടിയുടെ ലഭ്യതയാലും വിദഗ്ദ്ധരായ പണിക്കാരുടെ സാന്നിധ്യത്താലും അനുഗൃഹീതമായിരുന്ന ബോംബെ ബ്രിട്ടീഷുകാരുടെ മുഖ്യ കപ്പൽനിർമ്മാണകേന്ദ്രങ്ങളിൽ ഒന്നായി വികസിക്കാനാരംഭിച്ചു. ബോംബെയുടെ ഈ വികാസം കുർസേക്ജി കുടുംബത്തിന്റെ പേരും പെരുകയും വർദ്ധിക്കുന്നതിന് ഇടവരുത്തി.

ആവിഷ്കാരങ്ങളുടെ ഉപയോഗം വ്യാപകമായിത്തീർന്ന 19-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യഘട്ടത്തിലാണ്, സന്ദർഭവശാൽ കുർസേക്ജിയുടെ ജനനം. പക്ഷേ കുർസേക്ജിയുടെ താൽപര്യം കപ്പൽനിർമ്മാണ രംഗത്തായിരുന്നില്ല. മറിച്ച് ആവിയന്ത്രങ്ങളുടെ ആവിഷ്കരണത്തിലായിരുന്നു. ഏറെത്താമസിയാതെ അദ്ദേഹം ഒരു 1 HP ആവിയന്ത്രം നിർമ്മിച്ചുകൊണ്ട് തന്റെ കഴിവ് തെളിയിച്ചു. അതൊരു കിണറിൽ ഘടിപ്പിച്ച് ചെറിയൊരു ജലധാരായന്ത്രത്തിലേക്ക് വെള്ളം പമ്പു ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിച്ചു. ഇന്ത്യയിൽ നിർമ്മിച്ച ആദ്യത്തെ ആവിഎഞ്ചിനായിരുന്നു അത്. 1833-ൽ കുർസേക്ജി ഇംഗ്ലണ്ടിൽനിന്ന് ഒരു 10 HP കപ്പൽ എൻജിൻ വാങ്ങുകയും 'ഇൻഡസ്' എന്നു പേരുള്ള ഒരു ചെറുകപ്പലിൽ ഘടിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. അതേവർഷം തന്നെ അദ്ദേഹം മസഗോൺ കപ്പൽ നിർമ്മാണശാലയിൽ അസിസ്റ്റന്റ് ബിൽഡറായി നിയമിക്കപ്പെട്ടു. കുർസേക്ജി തന്റെ വീട്ടിൽ ഒരു ചെറിയ സ്വകാര്യ വാർപ്പുശാല (ഫൗണ്ടറി) സ്ഥാപിച്ചിരുന്നു. ഈ വാർപ്പുശാലയിൽ അദ്ദേഹം കാരിരുമ്പുകൊണ്ട് കപ്പലുകളിൽ ആവശ്യമുള്ള ചെറിയ ഓങ്കുകൾ നിർമ്മിക്കുക പതിവായിരുന്നു.

അടുത്തതായി അദ്ദേഹം നേട്ടം കൈവരിച്ചത് ഗ്യാസുപ്രയോഗിച്ച് കത്തിക്കാവുന്ന വിളക്കുകളുടെ നിർമ്മാണത്തിലാണ്. 1834-ൽ അദ്ദേഹം മാസഗോണിമുള്ള സ്വന്തം ബംഗ്ലാവിനും പുറത്തുത്തലിയിലും ഗ്യാസ് ലൈറ്റുകൾ ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങിയിരുന്നു.



ഏറെ താമസിയാതെ ബോംബെയിൽ പുതുതായി ആരംഭിച്ച എൽഫിൻസ്റ്റൺ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ പ്രായോഗികശാസ്ത്രം പഠിപ്പിക്കുന്നതിന് അദ്ദേഹത്തിന് ക്ഷണം ലഭിച്ചു. അവിടെ അദ്ദേഹത്തിന് നൽകപ്പെട്ടത് 'തദ്ദേശീയരെ' ശാസ്ത്രകാര്യങ്ങൾ, പ്രത്യേകിച്ചും മെക്കാനിക്കൽ, കെമിക്കൽ ശാസ്ത്രവിഷയങ്ങൾ അഭ്യസിപ്പിക്കുക എന്ന ചുമതലയാണ്. മൂന്നുവർഷങ്ങൾക്കുശേഷം അദ്ദേഹം റോയൽ ഏഷ്യാറ്റിക് സൊസൈറ്റി ഓഫ് ഇംഗ്ലണ്ടിലെ നോൺ-റെസിഡന്റ് മെമ്പറായി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു.

അല്പകാലത്തിനുശേഷം കുർസേക്ജി ഇംഗ്ലണ്ടിൽ ഒരു വർഷം ചെലവഴിക്കാൻ തീരുമാനിച്ചു. കപ്പലുകൾ ഓടിക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന നീരാവി യന്ത്രങ്ങളുടെ രംഗത്തെ ഏറ്റവും പുതിയ കാര്യങ്ങൾ പഠിക്കുക എന്നതായിരുന്നു ഈ യാത്രയുടെ ഉദ്ദേശ്യം. ഈ യാത്രയിൽ അദ്ദേഹം തന്റെ പരിചാരകരെയും ഒപ്പം കൊണ്ടുപോവുകയുണ്ടായി. കാരണം പാർസി കൾ തയ്യാറാക്കിയ ഭക്ഷണം മാത്രമേ കഴിക്കൂ എന്ന നിർബന്ധക്കാരനാ

യിരുന്നു അദ്ദേഹം. ദൈവമോയ്ക്കു കാലങ്ങളിൽ കൂർസേർജി ഒരു തികഞ്ഞ പാരമ്പര്യവാദിയായിരുന്നു. പാർസി ചെറുപ്പക്കാർ പരമ്പരാഗതമായ പാർസി തൊപ്പി ധരിക്കാതെ നടക്കുന്നതും മറ്റും അദ്ദേഹത്തിന് അംഗീകരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ഈ യാത്രയ്ക്കിടയിൽ ഒരിക്കൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ഒരു പാർലമെന്റ് കമ്മിറ്റി രേഖാമൂലം പരമേശ്വരൻ അദ്ദേഹം ക്ഷണിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി.

അവിടെ ഒരുദിന പാനങ്ങളിലും പ്രവർത്തനങ്ങളിലും ഏർപ്പെട്ടിരുന്നുവെങ്കിലും ലണ്ടൻ നഗരത്തെക്കുറിച്ച് കൂർസേർജിക്ക് വലിയ മതിപ്പൊന്നും ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. ലണ്ടനിലെ രാജകീയ നാണയനിർമ്മാണശാല, ബോംബെയിലുള്ളതിനെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെ നിലവാരം കുറഞ്ഞതാണെന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ അഭിപ്രായം. ബോംബെയിലെ റോഡുകളുമായി താരതമ്യം ചെയ്തപ്പോൾ ലണ്ടനിൽ കാണുന്നത് 'തികച്ചും വൃത്തിഹീനമായ' റോഡുകളാണെന്നും അദ്ദേഹം വിമർശിക്കുകയുണ്ടായി.

എന്തായാലും തൊഴിൽപരമായി നോക്കുമ്പോൾ കൂർസേർജിയുടെ ഇംഗ്ലണ്ട് സന്ദർശനം വലിയ വിജയമായിരുന്നു. ഈ യാത്രയ്ക്കിടയിൽ അദ്ദേഹം ഒരുദിന പ്രശസ്ത സംഘടനകളിൽ അംഗത്വം സ്വീകരിച്ചു. ഇംഗ്ലീഷ് ഓഫ് സിവിൽ എൻജിനീയേഴ്സിങ്ങ് അദ്ദേഹം അസോസിയേറ്റായി. സൊസൈറ്റി ഓഫ് ആർക്കിടെക്ട്സ് സയൻസ്, ബ്രിട്ടീഷ് അസോസിയേഷൻ ഫോർ ദി അഡ്വാൻസ്മെന്റ് ഓഫ് സയൻസ് എന്നീ സംഘടനകളിലും അദ്ദേഹം അംഗത്വം നേടി.

യാത്രകഴിഞ്ഞ് തിരികെ ഏത്തിയ കൂർസേർജി ബോംബെയിൽ അദ്ദേഹം ജോലിചെയ്തിരുന്ന സ്റ്റീം ഫാക്ടറി ആന്റ് ഫൗണ്ടറിയിൽ ചീഫ് എൻജിനീയറായി നിയമിതനായി. പ്രതിമാസം 600 രൂപയായിരുന്നു ചീഫ് എൻജിനീയറുടെ ശമ്പളം. അതേ കമ്പനിയിൽ അസിസ്റ്റന്റ് മെിൻഡർ എന്ന നിലയിൽ അദ്ദേഹത്തിന് ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന വേതനത്തിന്റെ ഏഴുഭാഗമായിരുന്നു ഇത്.

1841-ൽ ഇംഗ്ലണ്ടിൽ താമസിക്കുന്ന കാലത്താണ് അദ്ദേഹം പേരുമേട്ട റോയൽ സൊസൈറ്റിയിലെ ഫെലോ ആയി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടത്. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ വളരെ സ്വാധീനമുള്ള ചില വ്യക്തികളാണ് ഈ സ്ഥാനത്തേക്ക് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പേര് നിർദ്ദേശിച്ചത്. ഇവരിൽ രണ്ടുപേർ പിതാക്കന്മാരാണ് ഇംഗ്ലീഷ് ഓഫ് സിവിൽ എൻജിനീയേഴ്സിങ്ങിന്റെ അധ്യക്ഷസ്ഥാനവും മറ്റൊരാൾ ഈസ്റ്റിന്ത്യാകമ്പനിയുടെ ചെയർമാൻ സ്ഥാനവും അലങ്കരിക്കുകയുണ്ടായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പേര് നിർദ്ദേശിച്ചവരിൽ ഒരാൾ, പിന്നീട് റോയൽ സൊസൈറ്റിയുടെ അധ്യക്ഷപദവിയിലേക്ക് തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി.

ഇന്ന് പ്രശസ്തരായ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ സംഘടന എന്ന നിലയിലാണ് റോയൽ സൊസൈറ്റി അറിയപ്പെടുന്നത്. പരമം ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യദശകങ്ങളിൽ ഇതായിരുന്നില്ല സ്ഥിതി. അക്കാലത്ത് ഗണിതത്തിലും സാങ്കേതികവിദ്യയിലും അവഗാഹമുള്ളവരെ 'പരീക്ഷണാത്മക ദർശന' (Experimental philosophy) ത്തിന്റെ വ്യത്യസ്തശാഖകളിൽ പരിജ്ഞാനമുള്ളവരോ ആയ പ്രാകൃതികചരിത്രകൃത്യകികളായ മാനുവലരുടെ ഒരു ക്ലബ്ബുകൂടിയിരുന്നു റോയൽ സൊസൈറ്റി. ഈ പതിവനുസരിച്ച് പ്രശസ്തരായ എൻജിനീയർ, ശാസ്ത്ര പ്രചാരകൻ എന്നീ നിലകളിലായിരിക്കണം റോയൽ സൊസൈറ്റി കൂർസേർജിയെ താമസിപ്പിച്ചതെന്ന് ചെറുതെ.

കൂർസേർജിയുടെ റോയൽ സൊസൈറ്റി അംഗത്വം അധികമായും അറിയാത്ത ഒരു സ്വകാര്യതയായി അവശേഷിച്ചു. അത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമേഖലകളിലെ നേട്ടങ്ങളെയൊന്നും സ്വാധീനിക്കുകയുണ്ടായില്ല. ഈ നേട്ടം ദേശവാസികളിൽ ഏതെങ്കിലും തരത്തിൽ പതിഞ്ഞതിനും തെളിവൊന്നുമില്ല. 1841 ഏപ്രിൽ 1 ന് അദ്ദേഹം ബോംബെയിൽ തിരിച്ചെത്തുകയും കമ്പനിയുടെ ചീഫ് എൻജിനീയറായി ചുമതല ഏൽക്കുകയും ചെയ്തു. യൂറോപ്യന്മാരുടെ മുകളിൽ നിയമിതനാവുന്ന ആദ്യത്തെ തദ്ദേശീയനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ഒരു ചീഫ് അസിസ്റ്റന്റ്, നാല് യൂറോപ്യൻ ഫോർമാൻമാർ, 100 യൂറോപ്യൻ എൻജിനീയർമാരും ബോയിലർ നിർമ്മാതാക്കളും, 200 തദ്ദേശീയതൊഴിലാളികൾ, ഇതയുൾപ്പെടെയാണ് അദ്ദേഹത്തിനു കീഴിൽ ജോലി ചെയ്തിരുന്നത്. കൊളോ





ണിതൽ മേധാവികളോട് കൂറുപുലർത്തിയിരുന്ന ബോംബെ കൈം എന്ന പുത്രത്തിന് ഈ നിരന്തരം തീരെ രുചിച്ചിരുന്നില്ല. കൂർസേക്സിനെയുടെ നിയമനത്തക്കുറിച്ച് പ്രസ്തുത പുത്രം എഴുതിയത് ഇപ്രകാരമാണ്. "ദൈവ ഇംഗ്ലീഷുകാർ ജോലിപെയ്യുന്ന ബോംബെ സ്റ്റീം ഫാക്ടറി പോലുള്ള ഒരു സ്ഥാപനത്തിൽ, അവിടെ മാർഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകാനും അവരെ നിയന്ത്രിക്കാനുമുള്ള ചുമതല ഒരു തദ്ദേശിയനെ - അയാൾ എത്രമാത്രം വിദ്യാഭ്യാസനന്മാരായെ, ഏൽപ്പിക്കുമ്പോൾ പ്രസ്തുത ചുമതല ഫലപ്രദമായി നിർവഹിക്കാനുള്ള കാര്യക്ഷമത അയാൾക്കുണ്ടാകുമോ എന്ന കാര്യത്തിൽ ഞങ്ങൾക്ക് ആശങ്കയുണ്ട്."

പക്ഷേ കൂർസേക്സി തന്റെ ജോലിയിൽ വിജയം കൈവരിക്കുകതന്നെ ചെയ്തു. 1849-ൽ അദ്ദേഹം അമേരിക്ക സന്ദർശിക്കുകയും ബോംബെയിലെ ഫാക്ടറിയിലേക്ക് അയക്കാനുള്ള ഈർപ്പയന്ത്രങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുകയും ചെയ്തു. അക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം സന്ദർശിക്കാനിടയായ അമേരിക്കൻ കൂറ്റംബത്തിലെ ഒരു അംഗം കൂർസേക്സിനെയുടെ സന്ദർശനത്തെക്കുറിച്ച് തന്റെ ഓർമ്മക്കുറിപ്പുകളിൽ വിവരിക്കുന്നുണ്ട്. ഈ വിവരണത്തിൽനിന്നും അക്കാലത്ത് അമേരിക്കക്കാർക്ക് ഇന്ത്യക്കാരെക്കുറിച്ച് ഉണ്ടായിരുന്ന വിചിത്രമായ ധാരണകളെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയും.

അക്കാലത്ത് ഞങ്ങളുടെ വീട് സന്ദർശിക്കാനെത്തിയ വിദേശീയരുടെ കൂട്ടത്തിൽ നീളൻ കാലിരക്കാ തൊപ്പിയരിച്ച ഒരു സ്ത്രീ പാർസിയയുണ്ടായിരുന്നു. ഒരു സൂഹ്യത്തിന്റെ കൂടെ സാധാരണക്കാലത്ത് ഞങ്ങളോടൊപ്പം ചായകുടിക്കാനെത്തിയതായിരുന്നു അയാൾ. അയാളെ കണ്ടപ്പോൾ ഞങ്ങൾ ഒന്ന് അന്തിച്ചുപോയി. അഗ്നിയെ ആരാധിക്കുന്ന ഒരാൾക്ക് സാധാരണ മനുഷ്യരെപ്പോലെ ചായകുടിച്ചിരിക്കാനാവാമെന്നത് എനിക്കൊരു പുത്തൻ അറിവായിരുന്നു. അയാളൊരു സിറു പുരവിതായ സിംഹമായിരുന്നു. വളരെ ശാന്തമായി ഗർജിക്കുന്ന സിംഹം! അയാൾ ഞങ്ങളോടൊപ്പമിരുന്ന് അവിടെ സ്ഥിരീകരിക്കാനായിരുന്ന മറ്റൊരാളെയും പോലെ ചായയും ട്രേബഡ് ബട്ടറും കഴിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. കൂട്ടത്തിൽ ബോംബെജീവിതത്തെക്കുറിച്ച് സെക്കരമായ പല കാര്യങ്ങളും വിവരിച്ചു തന്നു. ഞങ്ങളെല്ലാവരും വളരെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ഒരു കൂത്തിനോടെന്നപോലെ അദ്ദേഹത്തോട് സംസാരിച്ചതും അദ്ദേഹം ഞങ്ങളുടേതിനേക്കാൾ മികച്ച ആംഗല ഭാഷയിൽ, മികച്ചും സംസ്കാരസമ്പന്നനായ രീതിയിൽ, താഴ്ന്ന ശബ്ദത്തിൽ പ്രതികരിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നതും എന്റെ സ്മൃതിപഥത്തിൽ തെളിഞ്ഞുവരുന്നു.

1851-ൽ കൂർസേക്സി *ലാജിഹാമിലി* എന്നുപേരുള്ള ഒരു നീരാവിക്കപ്പൽ കടലിലിറക്കി. ആ കപ്പലിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളും അർദ്ധസീർ കൂർസേക്സി തന്റെ വീട്ടിൽ സ്ഥാപിച്ചിരുന്ന ഹൗണ്ടറിയിൽ നിർമ്മിച്ചതായിരുന്നു. ബോംബെ നഗരത്തിൽ ആദ്യമായി തയ്യാർചെയ്ത, ഹോംസ്റ്റോംഗ്രാഫി, ഇലക്ട്രോ പ്ലേറ്റിങ്ങ് എന്നിവയൊക്കെ അവതരിപ്പിച്ചതും കൂർസേക്സി യായിരുന്നു.

1861-ൽ അദ്ദേഹം ഇൻഡസ് ഫ്ലോട്ടിംഗ് എന്ന കമ്പനിയിൽ സ്വപ്രഭുവിന്റെ എൻജിനീയറായി. കമ്പനിയുടെ നീരാവി എൻജിൻ നിർമ്മാണ വിഭാഗത്തിന്റെയും വർക്ക്ഷോപ്പുകളുടെയും ചുമതല അദ്ദേഹത്തിന് നൽകപ്പെട്ടു. സിസ്റ്റംപ്രവിശ്യയിലെ കൊടിയമ്പലമായിരുന്നു ഈ വിഭാഗം. ഫ്ലോട്ടിംഗ് കമ്പനി ഇന്ത്യൻ നാവികസേനയുടെ കീഴിലായിരുന്നു പ്രവർത്തിച്ചിരുന്നത്. 1863-ൽ കൂർസേക്സി തന്റെ ജോലി രാജിവച്ച് ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്ക് യാത്ര തിരിച്ചു. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ റിച്ച് മൗണ്ടിലായിരുന്നു പിന്നീടദ്ദേഹത്തിന്റെ താമസം. 1877 നവംബർ 17ന് അവിടെവച്ച് അദ്ദേഹം നിര്യാതനായി.

ഇത്രയേറെ നേട്ടങ്ങൾ കൈവരിച്ചിട്ടും അദ്ദേഹത്തെക്കുറിച്ച് അധികമായും അറിയാതെപോയി എന്നത് ആശ്ചര്യകരമാണ്. അക്കാലമായപ്പോഴേക്കും കൽക്കത്ത ഇന്ത്യയിലെ ശാസ്ത്രപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ മുഖ്യ കേന്ദ്രമായി മാറിയിരുന്നു. ഈ നവോത്ഥാനപ്രവർത്തനത്തിന് നേതൃത്വം നൽകിയവരാരും തന്നെ കൂർസേക്സിയിലേക്കുറിച്ച് അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ഇന്ത്യയിലെ ഒന്നാമത്തെ ആധുനിക എൻജിനീയർ തന്റെ ദേശവാസികൾ ഓർമ്മിക്കുന്ന ഒരു മാതൃകാപുരുഷനായി മാറാനിരുന്നത് ഇതുകൊണ്ടല്ലാമായിരിക്കാം. ഏതായാലും ജാതരസർക്കാർ പ്രഗത്ഭനായ ഈ കപ്പൽ നിർമ്മാതാവിനെ ഓർമ്മിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു തപാൽ സ്റ്റാമ്പ് പുറത്തിറക്കുകയുണ്ടായി.





## നൈൻ സിങ്ങ് റാവത്ത് (1830-1895)

ഇന്ത്യയിൽ തങ്ങളുടെ ആധിപത്യം തുറപ്പിച്ചതിനുശേഷം ബ്രിട്ടീഷ് കൊളോണിയലിസ്റ്റുകളുടെ കണ്ണു സ്ഥാപിക്കുകയും ഹിമാലയത്തിലും അതിനപ്പുറവും സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സമ്പത്തിനുമേൽ പതിഞ്ഞുതുടങ്ങി. പക്ഷേ അവിടെ എത്തിപ്പെടുക എളുപ്പമായിരുന്നില്ല. ചൈനയിലെ രാജാവ് തിബത്തൻ അതിർത്തി അടച്ചിടുകയും വിദേശികൾക്ക് പ്രവേശനം നിരോധിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു. വിവർണ്ണ ലാലിക്കുന്നവർക്ക് വധശിക്ഷയാണ് വിധിക്കപ്പെട്ടിരുന്നത്. സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യയിൽ ജോലി ചെയ്തിരുന്ന പലരും അതിർത്തി കടക്കാൻ ശ്രമിച്ച് മരണമടഞ്ഞു. ഈ ഘട്ടത്തിലാണ് താമരസ് ജി. മോണ്ടിഗോമറി എന്ന ബ്രിട്ടീഷുകാരൻ അത്യുതകരമായ ഒരു പ്രശ്നപരിഹാരനിർദ്ദേശവുമായി രംഗത്തെത്തിയത്. ഇന്ത്യക്കാരെ തിബത്തൻ ലാമകളുടെ വേഷം ധരിപ്പിച്ച് അതിർത്തി കടത്തിവിടാനും ചാരപ്പണിയിലൂടെ ആ പ്രദേശത്തിന്റെ മാപ്പ് തയ്യാറാക്കാനുമായിരുന്നു മോണ്ടിഗോമറിയുടെ പദ്ധതി. ഇതിനായി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നവർ ചെറുപ്പക്കാരും സാക്ഷരരും ആയിരിക്കണം. അവർ കാഴ്ചയിൽ തിബത്തുകാരെപ്പോലെയിരിക്കണം.



അണം. ഹിമാലയൻ പർവതനിരകളിലെ ജീവിതരീതികളെക്കുറിച്ച് അറിവും പരിചയവുമുള്ളവരായിരിക്കണം. ഇതിനൊക്കെപ്പുറമെ വലിയ നിർബന്ധങ്ങളൊന്നും ഇല്ലാത്തവരുമായിരിക്കണം. പലതരത്തിലുള്ള തിരച്ചിലുകൾക്കുശേഷം മോണ്ടിഗോമറി തന്റെ ഹിമാലയൻ ചാരപ്പണിക്ക് രണ്ടുപേരെ തെരഞ്ഞുപിടിച്ചു. നൈൻസിങ്ങ്, മണിസിങ്ങ്. ഇരുവരും ബന്ധുക്കളായിരുന്നു.

നൈൻസിങ്ങ് കടുത്ത ദാരിദ്ര്യം അനുഭവിച്ചുകൊണ്ടാണ് ബാല്യം കഴിച്ചു കൂട്ടിയത്. പൈതൃകസമ്പത്തോ കുംഭത്തിന്റെ പിൻതുണയോ ഒന്നുമില്ലാതിരുന്നതിനാൽ കഷ്ടിച്ച് കഴിഞ്ഞുകൂടാൻപോലും ബുദ്ധിമുട്ടായിരുന്നു. പ്രാതപുർത്തിയായതോടെ പലരിൽനിന്നും കടംവാങ്ങി ചെറിയ കച്ചവടം തുടങ്ങി നോക്കി. പക്ഷേ വിജയിക്കാനായില്ല. പിന്നീട് ഉപരി ഹിമാലയപ്രദേശത്തുള്ള മിലാം എന്ന ഗ്രാമത്തിൽ അധ്യാപകവൃത്തിയിലേർപ്പെട്ടു. ഈ ഘട്ടത്തിലാണ് മോണ്ടിഗോമറി നൈൻസിങ്ങിനെയും മണിസിങ്ങിനെയും കണ്ടെത്തുന്നത്. മണിസിങ്ങിന് നൈൻസിങ്ങിനെക്കാൾ പ്രായമുണ്ടായിരുന്നു.

1833-ൽ മോണ്ടിഗോമറി ഇരുവർക്കും കർശനമായ സർവേ പരിശീലനം നൽകി. പിൽക്കാലത്ത് ഇന്ത്യയിലെ അനേകം സർവേർമാർക്ക് - ചങ്ങലക്കാർക്ക് - നൽകപ്പെട്ടത് ഇതേ പരിശീലനമാണ്. ഒട്ടേറെ സവിശേഷതകളുള്ളതായിരുന്നു ഈ പരിശീലനം. ഭൂപ്രകൃതി എന്തുതന്നെയായിരുന്നാലും ഒരു നിശ്ചിത അളവിൽ ചുവടുവച്ച് നടക്കാൻ അവരെ പഠിപ്പിച്ചിരുന്നു. ഓരോ ചുവടിന്റെയും അളവ് കൃത്യം 33 ഇഞ്ചായിരിക്കും. നടക്കുന്ന ചുവടുകളുടെ എണ്ണം കൃത്യമായി ഓർമ്മിച്ചുവയ്ക്കാൻ അവർക്ക് പ്രത്യേകമായ ഒരു ജപമാല നൽകിയിരുന്നു. സാധാരണ ജപമാലയിൽ 108 മണികളാണുണ്ടാവുക. പക്ഷേ സർവേയർമാരുടെ ജപമാലയിൽ 100 മണികളേ ഉണ്ടാവൂ. ജപമാലയിലെ ഓരോ മണികളായി തൊട്ട് ഒരുവട്ടം ജപിച്ച് തീരുമ്പോൾ, സർവേയർ 1000 ചുവടുവയ്ക്കുകയും 3 മൈൽ സഞ്ചരിക്കുകയും ചെയ്തിരിക്കും!



തീർത്ഥാടകവേഷത്തിലായിരുന്നു നൈൻസിങ്ങിന്റെ യാത്ര. പക്ഷേ അദ്ദേഹം കൂടെ കരുതിയിരുന്ന സാധനസാമഗ്രികൾ പ്രത്യേകവീഥത്തിൽ രൂപപ്പെടുത്തിയവയായിരുന്നു. ഉദാഹരണമായി നൈൻസിങ്ങിന്റെ കൈവശമുണ്ടായിരുന്ന ചായപ്പാത്രത്തിന്റെ അടിവശത്ത് ട്രിഗിപ്പി (Horizon) മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയുംവിധം മേർക്കുറി ഉളിപ്പിച്ചുവച്ചിരുന്നു. അതുപോലെ അദ്ദേഹത്തിന്റെ കൈവശമുണ്ടായിരുന്ന ഊന്നുവടിയിൽ ഒരു തെർമോമീറ്റർ ആരും കാണാത്തവിധത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരുന്നു. വിവിധ സ്ഥലങ്ങൾ സന്ദർശിക്കുന്ന സമയത്ത് അദ്ദേഹം ചായവെള്ളം തിളയ്ക്കുമ്പോൾ

തെർമോമീറ്റർ വച്ച് താപനില അളക്കും. പിന്നീട് അതുവച്ച് ആ പ്രദേശത്തിന്റെ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം കണക്കാക്കും. വെള്ളത്തിന്റെ തിളനില പ്രദേശത്തിന്റെ ഉയരമനുസരിച്ച് വ്യത്യാസപ്പെടും എന്ന കാര്യം സ്കൂൾ കുട്ടികൾക്കുപോലും അറിവുള്ളതാണല്ലോ.

പക്ഷേ കൂടുതൽ ഏറ്റവും വലിയ "സൂത്രം" ഒളിപ്പിച്ചു വച്ചിരുന്നത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ കൈവശമുണ്ടായിരുന്ന പ്രാർത്ഥനാചക്രത്തിനുള്ളിലാണ്. തിബത്തിലെ ബുദ്ധമതവിശ്വാസികൾ ഈ മതേ പദ്മേ ഹും (പത്മതേജസ്സ് വാഴ്ക!) എന്നെഴുതിയ ചുരുളുകൾ നിറച്ചുവെക്കുന്ന വിശുദ്ധസാമഗ്രിയാണ് പ്രാർത്ഥനാചക്രം. പക്ഷേ നൈസിങ്ങിന്റെ പ്രാർത്ഥനാചക്രത്തിനുള്ളിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ സർവ്വേ റൂട്ടുകൾ, വിവിധ പ്രദേശങ്ങളുടെ ഉയരങ്ങൾ, സൂര്യപഥാന അടയാളങ്ങൾ, സഞ്ചരിച്ച ദൂരം എന്നീ വിവരങ്ങൾ അടങ്ങിയ കുറിപ്പുകളാണ് ചുരുട്ടിവച്ചിരുന്നത്. തനപാദമായി സഞ്ചരിച്ച ഈ "പാരസർവ്വേയർമാർ"ക്ക് ഒളിപ്പിച്ചുകൾ നൽകിയിരുന്നു. ചീഫ് പണ്ഡിത് എന്നായിരുന്നു നൈസിങ്ങിന്റെ പേര്. മഞ്ചാം പണ്ഡിത് എന്ന് മണിസിങ്ങിന്റെയും, ഈ രേഖകൾ അവരുടെ കാലശേഷവും തിരിച്ചറിഞ്ഞുപോയത്. ആ പ്രദേശങ്ങളിൽ എല്ലാ സർവ്വേയർമാരും പണ്ഡിത് എന്നാണ് അറിയപ്പെട്ടിരുന്നത്.

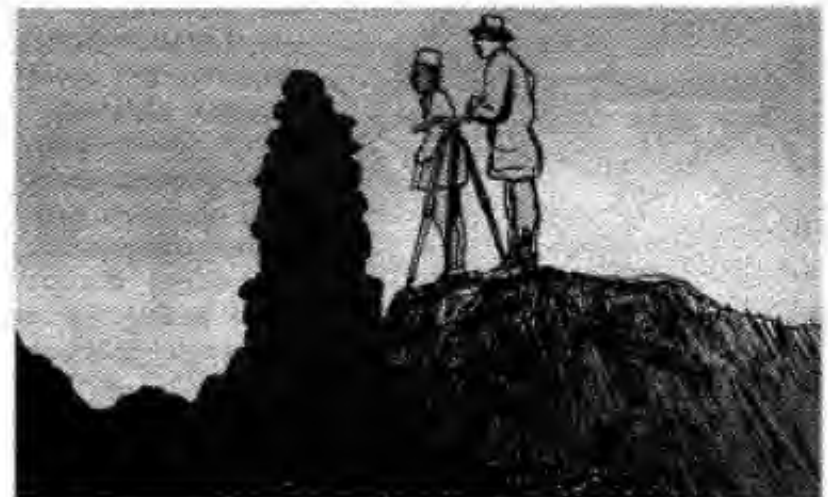
1856-ലാണ് രണ്ട് പണ്ഡിത്തുകളും തങ്ങളുടെ ഒന്നാമത്തെ പര്യവേഷണയാത്രയ്ക്ക് പുറപ്പെട്ടത്. തിബത്തിന്റെ അതിർത്തി പാലോടുകൂടിയുകക്കുന്ന സമയത്ത് ഇരുവർക്കും തീർത്ഥാടക വേഷം ധരിക്കേണ്ടിയിരുന്നു. നേപ്പാളിൽ എത്തിയതോടെ ഇരുവരും വ്യത്യസ്ത ദിശകളിൽ സഞ്ചാരമാരംഭിച്ചു. ലാസയ്ക്ക് സമീപമുള്ള തിബത്തൻ അതിർത്തിയിലേക്കാണ് നൈസിങ്ങ് യാത്രതിരിച്ചത്. ഒരുകൂട്ടം കച്ചവടക്കാരോടൊപ്പം ചേർന്ന് അദ്ദേഹം അതിർത്തി കടന്നു. പക്ഷേ കച്ചവടക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ ചരിക്കുകയും കയ്യിലുണ്ടായിരുന്ന പണത്തിന്റെ ഏറിയ പങ്കും കവർന്നെടുക്കുകയും ചെയ്തു. പക്ഷേ ഭാഗ്യവശാൽ കൈവശമുണ്ടായിരുന്ന വിലപി

നൈൽ സിങ്ങ് റാഡ്ഫീൽഡ് റാമനിലെ ഒരു രേഖയിൽനിന്ന്



ടിപ്പുള്ള സർവ്വേ ഉപകരണങ്ങളൊന്നും അവരുടെ കയ്യിൽപ്പെട്ടില്ല. അവയെല്ലാം പെട്ടിയുടെ അടിവശത്തുള്ള ഒരു കള്ളത്തറയിൽ ഒളിപ്പിച്ചുവെച്ചിരിക്കുകയായിരുന്നു. ഇന്നത്തെ നിലയ്ക്ക് നോക്കുമ്പോൾ തികച്ചും പ്രാക്യതം എന്നു വിളിക്കാവുന്ന സർവ്വേ ഉപകരണങ്ങളുമായി 1865-ലെ വേനൽക്കാലം മുഴുവൻ അദ്ദേഹം ലാസയിലും ചുറ്റുവട്ടത്തുമായി സഞ്ചരിച്ചു. വല്ലപ്പോഴും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന യാത്രികരുടെ സംഘങ്ങളോട് ഇരുന്നാണ് ആഹാരം കഴിച്ചിരുന്നത്. 1866 ജനുവരിയിൽ അദ്ദേഹം ലാസയിലെ 'വിലക്കപ്പെട്ട നഗരി'യിൽ എത്തിച്ചേർന്നു. ഇവിടെ ഒരു തീർത്ഥാടക സന്യാസിയെപ്പോലെയായിരുന്നു നൈസിങ്ങ് കഴിഞ്ഞുകൂടിയത്. ഒരു സ്വന്തത്തിൽ ആഴ്ചകൾക്കാലം താമസിച്ച അദ്ദേഹം യാത്രികാലങ്ങളിൽ സ്വന്തത്തിന്റെ മോത്തായം തന്റെ നിരീക്ഷണകേന്ദ്രമാക്കിമാറ്റി. വെള്ളത്തിന്റെ തിളനില പരിശോധിച്ചുകൊണ്ട് ലാസ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് 3240 മീറ്റർ ഉയരത്തിലാണ് എന്നദ്ദേഹം കണക്കാക്കിയെടുത്തു. ഇന്ന് എല്ലാ ആധുനിക ഉപകരണങ്ങളുടെയും സഹായത്തോടെ ശാസ്ത്രജ്ഞർ കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നത് ലാസ സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് 3540 മീറ്റർ ഉയരത്തിലാണെന്നത്രെ! നക്ഷത്രങ്ങളുടെ കോണീയ ഉയരം (Angular altitude) നിരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം ലാസയുടെ രേഖാംശവും കണക്കാക്കുകയുണ്ടായി.

ഏപ്രിൽ മാസത്തിൽ അദ്ദേഹം ഉപകരണങ്ങളെല്ലാം പെറുക്കിക്കെട്ടി ഇന്ത്യയിലേക്കുള്ള മടക്കയാത്ര ആരംഭിച്ചു. തിബത്തിലെ പ്രധാനനദിയായ സാങ്ങ്പോയുടെ കരയിലൂടെ പടിഞ്ഞാറോട്ട് സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന ഒരു യാത്രാസംഘത്തിനൊപ്പമായിരുന്നു ഇത്തവണ സഞ്ചാരം. ഏതാനും ദിവ





സത്തെ യാത്രയ്ക്കുശേഷം അദ്ദേഹം യാത്രാസംഘമറിയാതെ വടക്കു ദിശയിലേക്ക് സഞ്ചരിച്ച് ഹെർറാറ്റുണിലുള്ള സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യയുടെ ആസ്ഥാനത്ത് തിരിച്ചെത്തി. 1866 ഒക്ടോബർ 27 നായിരുന്നു അത്.

പിന്നീട് അദ്ദേഹം രണ്ട് പര്യവേഷണയാത്രകൾ കൂടി നടത്തുകയുണ്ടായി. 1867-ൽ നടത്തിയ രണ്ടാംയാത്രയിൽ അദ്ദേഹം പടിഞ്ഞാറൻ തിബത്തിലെ പ്രശസ്തമായ തോക്ക്-ജാലുങ്ങ് സ്വർണ്ണഖനി സന്ദർശിക്കുകയുണ്ടായി. ഇവിടെത്തെ ഖനിയെപ്പറ്റിയുള്ള വിവരങ്ങൾ സ്വർണ്ണത്തിനായി ഭൂമിയുടെ മുകൾപ്പുറപ്പിൽ മാത്രമേ ഖനനം നടത്തിയിരുന്നുള്ളൂ എന്നും കൂടുതൽ ആഴത്തിൽ കഴിക്കുന്നത് ഭൂമിയുടെ ഉൽപ്പാദനക്ഷമത കുറയ്ക്കുമെന്നും അത് ഭൂമി യോടു ചെയ്യുന്ന അപരാധമായിരിക്കുമെന്നുമായിരുന്നു അവർ വിശ്വസിച്ചിരുന്നതെന്നും അദ്ദേഹം നിരീക്ഷിക്കുകയുണ്ടായി. 1873-75 കാലഘട്ടത്തിൽ അദ്ദേഹം കാശ്മീരിലെ ലേ മുതൽ ലാസവരെ സഞ്ചരിച്ചു. ഒന്നാമത്തെ യാത്രയിൽ സാങ്പോനരിക്കരയിലൂടെ സഞ്ചരിച്ചതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ വടക്കോട്ടുമാറിയിട്ടുള്ള വഴിയിലൂടെയായിരുന്നു ഇത്തവണ യാത്ര. ഏകദേശം അമ്പതുറ്റാണ്ടു കാലത്തോളം, ഈ പ്രദേശത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഏക ആധികാരികരേഖ നൈൽസിങ്ങിന്റെ മാപ്പുകൾ മാത്രമായിരുന്നു.

അവസാനത്തെ യാത്രയുടെ കാഠിന്യം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആരോഗ്യത്തെയും കാഴ്ചശക്തിയെയും കാര്യമായി ബാധിച്ചു. പിന്നീട് കുറെക്കാലത്തേക്ക് അദ്ദേഹം ഇന്ത്യക്കാരായ സർവേയർമാർക്ക് സർവേയിങ്ങിലും (ചാർപ്പിങ്ങിയിലും) പരിശീലനം നൽകുന്നതിൽ വ്യാപൃതനായി. ഈ മേഖലയിലും വളരെ പ്രശസ്തമായ റീതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. ഹെർറാറ്റുണിൽ നൈൽസിങ്ങ് തയ്യാറാക്കിയ സർവേ വിവരങ്ങൾ ഒരുമിച്ച്

പേർത്ത് കൂടുതൽ കൃത്യതയുള്ള മാപ്പുകൾ തയ്യാറാക്കപ്പെട്ടു. ഇന്ത്യയുടെ ചൊറ്റിയികൊണ്ടിതീയ സർവേ

(Great Trigonometrical Survey of India) യുടെ ആരംഭത്തോടെ ഈ പ്രക്രിയ കൂടുതൽ ചിട്ടയോടെ മുന്നേറി. അക്ഷാംശങ്ങളും രേഖാംശങ്ങളും ഉപയോഗിച്ച് വ്യത്യസ്ത പ്രദേശങ്ങളെ കൂട്ടിയൊപ്പിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ത്രികോണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചുകൊണ്ട് ഇന്ത്യയുടെ ഉൾപ്രദേശ



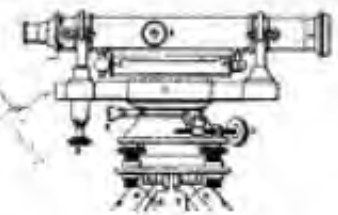
ങ്ങളും കടൽത്തീരങ്ങളും എല്ലാം ഉൾപ്പെടുന്ന ബൃഹത്തായ സർവേ പരിപാടിയായിരുന്നു ഇത്.

ഏകദേശാമസിയാതെ നൈൽസിങ്ങ് കൈവരിച്ച നേട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ച് ലോകം അറിയത്തുടങ്ങി. 1876-ൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ നേട്ടങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദവിവരങ്ങൾ ജ്യോദ്യഗ്രഹിക്കൽ മാഗസിനിൽ പ്രസിദ്ധീകൃതമായി. താമസിയാതെ അവാർഡുകളും അംഗീകാരങ്ങളും അദ്ദേഹത്തെ തേടി ഘെത്തിത്തുടങ്ങി. സർവീസിൻനിന്ന് വിരമിച്ചപ്പോൾ ഇന്ത്യൻ സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തിന് ഒരു ഗ്രാമവും 1000 രൂപയുടെ വരുമാനവും നൽകി ആദരിച്ചു.



1868-ൽ റോയൽ ജ്യോദ്യഗ്രഹിക്ക് സൊസൈറ്റി പേർ ആലേഖനം ചെയ്ത ഒരു സ്വർണ്ണ മ്രോണോമീറ്റർ സമ്മാനിച്ചുകൊണ്ട് അദ്ദേഹത്തെ ആദരിച്ചു. ഇതേത്തുടർന്ന് 1877-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് വിക്ടോറിയ അവാർഡ് അഥവാ RCS ന്റെ പാട്രൺസ് മെഡൽ ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. “ഏഷ്യയുടെ ഭൂപടത്തിലേക്ക്, നമ്മുടെ കാലഘട്ടത്തിൽ ജീവിച്ചിരിക്കുന്ന ഏതൊരാളെക്കാളും കൂടുതൽ ഉപയോഗപ്രദമായ വിവരങ്ങൾ കൂട്ടിച്ചേർത്ത മാർവ്വകത്ത്” എന്നാണ് പ്രസ്തുത മെഡലിൽ അദ്ദേഹം വിശേഷിപ്പിക്കപ്പെട്ടത്. പാഠീസിലെ ജ്യോദ്യഗ്രഹർമാരുടെ സൊസൈറ്റി നാമാങ്കരണം ചെയ്ത ഒരു വാച്ച് അദ്ദേഹത്തിനു സമ്മാനിക്കുകയുണ്ടായി. 2004 ജൂൺ 27 ന് ഭാരതസർക്കാർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഓർമ്മയ്ക്കായി ഒരു പ്രത്യേക തപാൽ മുദ്ര പുറത്തിറക്കി. ചൊറ്റിയികൊണ്ടി മിതീയസർവ്വേയുടെ വിജയത്തിന് അദ്ദേഹം നൽകിയ സംഭാവനകളെ അനുസ്മരിക്കുന്നതായിരുന്നു ഈ തപാൽസ്റ്റാമ്പ്.

ജീവിതത്തിന്റെ സാരാഹവേളയിൽ നൈൽസിങ്ങിന് അർഹതപ്പെട്ട അംഗീകാരങ്ങളെല്ലാം ലഭിച്ചു എന്നത് വാസ്തവമാണെന്ന്, പക്ഷേ, അതിവേഗ ദുർഗമമായ ഭൂപ്രദേശങ്ങളിലൂടെ, സ്വന്തം ജീവൻപോലും അപകടപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട്, 16000 മൈൽവരെ മൈൽദൂരം താണ്ടാൻ 21 രൂപ പ്രതിമാസ ശമ്പളം മാത്രം ലഭിച്ചിരുന്ന അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചത് എന്തായിരിക്കുമെന്ന് പലരും അത്ഭുതപ്പെടാറുണ്ട്. ഏതായാലും ആത്യന്തികമായി അതൊരു വമ്പിച്ച നേട്ടം തന്നെയായിരുന്നു. ഒരു വെള്ളക്കാരനും ചെയ്യാൻ മൈരുപ്പെടാതിരുന്ന കാര്യങ്ങളാണല്ലോ നൈൽസിങ്ങ് ചെയ്തത്.







1855-ൽ വയർലൈസ് സംരൂപണം സാധ്യമാക്കിക്കൊണ്ട് മാർക്കോണി ലോകത്തെ അസരപ്പിച്ചു. ഒരു വയർലൈസ് സിഗ്നൽ സംരൂപണം ചെയ്ത ശേഷം ഒരു മൈൽദൂരത്ത് സ്ഥാപിച്ചിരുന്ന ഒരു റിസീവറിൽ അത് സ്വീകരിക്കുകയാണ് മാർക്കോണി ചെയ്തത്. പക്ഷേ ഈ സംഭവം നടക്കുന്നതിന് രണ്ടുവർഷം മുമ്പ് ജഗദീഷ് ചന്ദ്രബോസ് കൽക്കത്തയിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ഇതേ മട്ടിലുള്ള ഒരു പരീക്ഷണം പൊതുസദസ്സിനു മുമ്പിൽ അവതരിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. വയർലൈസ് തരംഗങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് ഒരു മൈൽ ദൂരെ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ബേൽ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുകയാണ് അദ്ദേഹം ചെയ്തത്. റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ രണ്ടു മേഖലകളിൽ തികച്ചും മൗലികമായ സംഭാവനകൾ നൽകാൻ ജെ.സി. ബോസിനു കഴിഞ്ഞു. സസ്യങ്ങളുടെ അതിസൂക്ഷ്മമായ സവിശേഷതകൾ പോലും തിരിച്ചറിയാനുള്ള കഴിവുണ്ടായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്. ബോസിന് സസ്യങ്ങളുമായി സംസാരി



കയാണ് അദ്ദേഹം ചെയ്തത്. റേഡിയോ തരംഗങ്ങൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ രണ്ടു മേഖലകളിൽ തികച്ചും മൗലികമായ സംഭാവനകൾ നൽകാൻ ജെ.സി. ബോസിനു കഴിഞ്ഞു. സസ്യങ്ങളുടെ അതിസൂക്ഷ്മമായ സവിശേഷതകൾ പോലും തിരിച്ചറിയാനുള്ള കഴിവുണ്ടായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്. ബോസിന് സസ്യങ്ങളുമായി സംസാരി

ക്കാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്നാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദ്യാർത്ഥികൾ തമാശയായി പറഞ്ഞിരുന്നത്.

ഇപ്പോഴത്തെ ബംഗ്ലാദേശിൽ ഉൾപ്പെട്ട മൈമേൻസിങ്ങ് എന്ന സ്ഥലത്തായിരുന്നു ജെ.സി.ബോസിന്റെ ജനനം. 1858 നവംബർ 30 ന്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവായ ഭഗവാൻ ചന്ദ്രബോസ്, മനുഷ്യസ്നേഹിയായ ഒരു സർക്കാർ ഉദ്യോഗസ്ഥനായിരുന്നു. തികഞ്ഞ ബങ്കാളി ഭാഷാസ്പന്ദനിയായിരുന്ന ഭഗവാൻ ചന്ദ്രബോസ് ദരിദ്രജനവിഭാഗങ്ങളോട് അനുകമ്പ പുലർത്തിയിരുന്നു. ദാരിദ്ര്യം കൊണ്ട് കഷ്ടപ്പെടുന്ന പലർക്കും ജോലി നൽകാൻ അദ്ദേഹം നിരന്തരം പരിശ്രമിച്ചിരുന്നുവെങ്കിലും കാര്യമായ ഫലമൊന്നുമുണ്ടായില്ല. മാത്രമല്ല, ഈ പരിശ്രമങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തിന് ഒട്ടേറെ കടബാധ്യതകൾ വരുത്തിവയ്ക്കുകയും ചെയ്തു. തന്റെ പിതാവിന്റെ ആദർശശുദ്ധിയും ദരിദ്രജനവിഭാഗങ്ങളോടുള്ള അനുകമ്പയും ജീവിതത്തിലുടനീളം ജഗദീഷ് ചന്ദ്രനെ സ്വാധീനിച്ചിരുന്നു.

ഒരു സാധാരണ ബംഗാളി മീഡിയം സ്കൂളിലായിരുന്നു ജഗദീഷിന്റെ പ്രാരംഭ വിദ്യാഭ്യാസം. ഇത് വ്യത്യസ്ത പശ്ചാത്തലങ്ങളിൽ നിന്നുവരുന്ന കുട്ടികളുമായി ഇടപഴകാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം നൽകി. തന്മൂലം ജാതി, വർഗ്ഗ, മത ഭേദങ്ങളൊന്നും അദ്ദേഹത്തെ ഒരിക്കലും സ്വാധീനിച്ചില്ല. തദ്ദേശീയരും ദരിദ്രകുടുംബങ്ങളിലെ അംഗങ്ങളുമായിരുന്ന സഹപാഠികളുമൊത്ത് കളിച്ചും പഠിച്ചും വളരുന്ന കാലത്തുതന്നെ മൃഗങ്ങളോടും പക്ഷികളോടും സസ്യങ്ങളോടുമെല്ലാം അദ്ദേഹത്തിന് പ്രത്യേകമായ അടുപ്പം തോന്നിയിരുന്നു. ഈ അടുപ്പം തന്നെയാണ് പിൻക്കാലത്ത് സസ്യങ്ങളുടെ പൈരുമാറ്റം ആഴത്തിൽ പഠിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചതും. 1875-ൽ ജഗദീഷ് കൽക്കത്തയിലെ സെന്റ് സെവിയേഴ്സ് കോളേജിൽ ചേർന്നു. ഇക്കാലത്ത് കൈതിലുണ്ടായിരുന്ന തുച്ഛമായ പോക്കറ്റു മണി മുഴുവൻ സസ്യങ്ങളെയും വളർത്തുമൃഗങ്ങളെയും വാങ്ങാൻ ചെലവാക്കുക പതിവായിരുന്നു. 1879-ൽ സെന്റ് സെവിയേഴ്സ് കോളേജിൽനിന്നും ശാസ്ത്രത്തിൽ ബിരുദം നേടി. ഇവിടെവെച്ചാണ് പ്രസിദ്ധ ഫിസിക്സ് അധ്യാപകനായിരുന്ന ഫാദർ ലെഫോൻസുമായി അദ്ദേഹം പരിചയപ്പെടുന്നത്. അക്കാലത്ത് ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്കു പോകാനും പ്രശസ്തമായ ഇന്ത്യൻ സിവിൽ സർവീസിൽ (ICS) ചേരാനുമായിരുന്നു ജഗദീശിന് മോഹം. പക്ഷേ മകൻ ബ്രിട്ടീഷുകാരുടെ സേവനത്തിൽ ഏർപ്പെടുന്നതിനോട് പിതാവിന് യോജിപ്പുണ്ടായിരുന്നില്ല. തന്റെ മകൻ ഒരു മെഡിക്കൽ ഡോക്ടറായിത്തീരുകയും പിൻക്കാലത്ത് ദരിദ്രരുടെ ശുശ്രൂഷയിൽ ഏർപ്പെടുകയും ചെയ്യണമെന്നായിരുന്നു ഭഗവാൻ ചന്ദ്രബോസിന്റെ ആഗ്രഹം.

1880-ൽ ജഗദീഷ് ചന്ദ്രബോസ് ഇംഗ്ലണ്ടിലെത്തി. പക്ഷേ ഏറെ താമസി

യാതൊരു അദ്ദേഹം രോഗബാധിതനായി. വിദഗ്ദ്ധചികിത്സകൾ പലതും നടത്തിയെങ്കിലും രോഗം പെട്ടെന്നാണെന്നും കുറഞ്ഞില്ല. ക്യൂപ്രസിഡലായ കാലാ-അസർ പതിയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്. പരീക്ഷണശാലകളിലെ കടുത്ത മണം രോഗം കൂടുതൽ മൂർച്ഛിച്ചിരുന്നു എന്നതിനാൽ വൈദ്യുതപരമ്പര ഉപേക്ഷിക്കുന്നതാവും നല്ലതെന്ന് പലരും ഉപദേശിച്ചു. പിന്നീട്, രോഗം മേദമായതിനുശേഷം അദ്ദേഹം കോബ്രിഡ്ജിലെ ക്രൈസ്റ്റ് കോളേജിൽ പ്രകൃതിശാസ്ത്ര വിദ്യാർത്ഥിയായി. ഇവിടെ വച്ച് ലോകപ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ലോർഡ് റെയ്ലിയുടെ ശിഷ്യനാകാൻ അദ്ദേഹത്തിന് ഭാഗ്യമുണ്ടായി. ഗുരുതാമനുമായി അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവിതാവസാനം വരെ അടുത്തബന്ധം പുലർത്തിയിരുന്നു ജഗദീശ്.

1885-ൽ അദ്ദേഹം ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തുകയും കൽക്കത്തയിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ഫിസിക്സ് പ്രൊഫസറായി ജോലി ചെയ്യാൻ ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്തു. അവിടെ ജോലി ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കെ അദ്ദേഹത്തിന് ഒട്ടേറെ കടുത്ത വിരോധനങ്ങൾക്ക് വിധേയനാകേണ്ടി വന്നിരുന്നു. അക്കാലത്ത് ഒരു ജോലി ചെയ്യുന്ന ഇംഗ്ലീഷുകാരുടേതിനേക്കാൾ മുന്നിലൊരുമാറ്റം ശമ്പളം മാത്രമേ ഇന്ത്യക്കാർക്ക് നൽകിയിരുന്നുള്ളൂ. ഇതിനെതിരെ ബോസ് പ്രതിഷേധിച്ചത് തികച്ചും നുതനമായ രീതിയിലാണ്. അദ്ദേഹം മുന്നവർക്കും ഒരു പൈസയും ശമ്പളം പറ്റാതെ ഉത്സാഹപൂർവ്വം ജോലി ചെയ്തു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് കടബാധ്യതകളാൽ വല്ലാതെ കഷ്ടപ്പെട്ടിരുന്ന കാലമായിരുന്നു ഇത്. 1887-ൽ ജഗദീശ് അബുദാബോസിനെ വിവാഹം ചെയ്തു. സാമ്പത്തികബാധ്യതകൾ കുടിവന്നപ്പോഴും തന്റെ തീരുമാനത്തിൽ മാറ്റം വരുത്താൻ ജഗദീശ് തയ്യാറായില്ല. ഒടുവിൽ അധികാരികൾ വഴങ്ങുക തന്നെ ചെയ്തു. അദ്ദേഹത്തിന് മുൻകാല പ്രാബല്യത്തോടെ പുർണശമ്പളം നൽകാൻ തീരുമാനമായി. ഈ പണമൊക്കെ പിതാവിന്റെ കടബാധ്യത തീർക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു.



ബോസ് ഫിസൈൽ ചെയ്ത ഒരു ഇംഗ്ലീഷ് ഫിസിക്സ്

പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ഏറെ പ്രിയങ്കരമായ അധ്യാപകനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിന്റെ ആവേശം സ്വയം ഉൾക്കൊള്ളാനും പ്രായോഗിക പരീക്ഷണങ്ങൾ വഴി അവ മറ്റു ഉള്ളവരിലേക്ക് പകരാനുള്ള സവിശേഷമായ കഴിവ് അദ്ദേഹത്തിനുണ്ടായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദ്യാർത്ഥികളിൽ പലരും പിൻക്കാലത്ത് പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞരായി മാറി. അക്കൂട്ടത്തിലൊരാളാണ്



ഒരു വിവിധ പ്രകാശം അടുത്താണ്

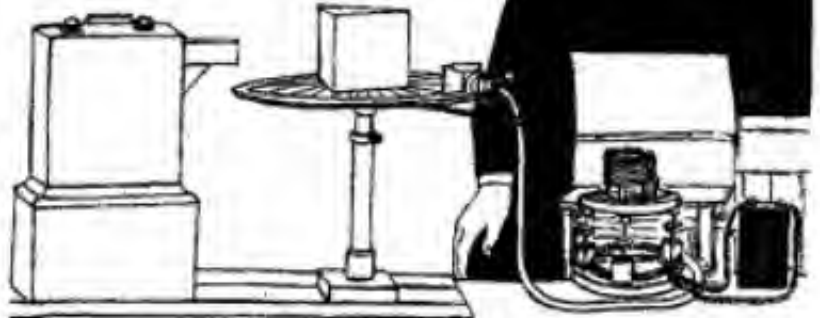


Twisted Jute Polariser

വിശ്വപ്രസിദ്ധ ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞനായ എസ്.എൻ. ബോസ്. ബോസാണ് കണികകൾക്ക് ആ പേര് ലഭിച്ചത് എസ്.എൻ. ബോസിന്റെ സ്മരണാർത്ഥമാണ്.

പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ഗവേഷണസൗകര്യങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാനുള്ള ജഗദീശ് ചന്ദ്രബോസിന്റെ പരിശ്രമങ്ങൾക്കെല്ലാം ബ്രിട്ടീഷുകാർ തുരങ്കം വച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. ഒടുവിൽ സഹികെട്ട് അദ്ദേഹം ഫിസിക്സ് ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റിനു പുറകിലുള്ള ഉപേക്ഷിക്കപ്പെട്ട കുളിമുറിയിൽ ഒരു പരീക്ഷണശാല സ്ഥാപിച്ചു. ഇവിടെ അത്യന്തം പരിമിതമായ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം വിദ്യുത്കാന്തികതരംഗങ്ങളുടെ ഉൽപ്പാദനം, രൂപം, അപവർത്തനം, ഡിഫ്രാക്ഷൻ തുടങ്ങിയ ഒട്ടേറെ മേഖലകളിൽ ഗൗരവപൂർണ്ണമായ മൗലികഗവേഷണം ആരംഭിച്ചു. ഇന്ന് മൈക്രോവേവ് സംവിധാനങ്ങളിൽ സ്വലമായി കണ്ടുവരുന്ന ഒട്ടേറെ ഘടകങ്ങൾ - വേവ്ഗൈഡുകൾ, ലൈൻ ആന്റിന, പോളറൈസർ, ഡൈ ഇലക്ട്രിക് മെൻസുകൾ, പ്രിസം, ഡിഫ്രാക്ഷൻ ഗ്രേറ്റിങ്ങുകൾ എന്നിവയെല്ലാം ജഗദീശ് ചന്ദ്രബോസ് അക്കാലത്ത് നടത്തിയിരുന്ന പരീക്ഷണങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു. ഇവയിൽ പലതും അദ്ദേഹം സ്വയം നിർമ്മിച്ചെടുത്തതായിരുന്നു.

അദ്ദേഹം സ്വന്തമായി നിർമ്മിച്ച ഉപകരണങ്ങളിൽ ഒന്ന് അസാധാരണമായ ഒരു ചണ നൂൽ പോളറൈസർ (Twisted Jute Polariser) ആയിരുന്നു! ഗലീനാ ക്രിസ്റ്റലുകൾ (ലേഡ് അയിർ) ഉപയോഗിച്ച് അദ്ദേഹം നിർമ്മിച്ച റിസീവറുകൾക്ക് 1904-ൽ പേറ്റന്റ് ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ട്രാൻസിസ്സിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തത്തിൽ പങ്കാളിയായവുകയും 1977-ൽ നോബൽ സമ്മാനിതനാവുകയും ചെയ്ത ഡബ്ല്യു.എച്ച്. ബ്രിക്ലൈൻ, റേഡിയോ തരം



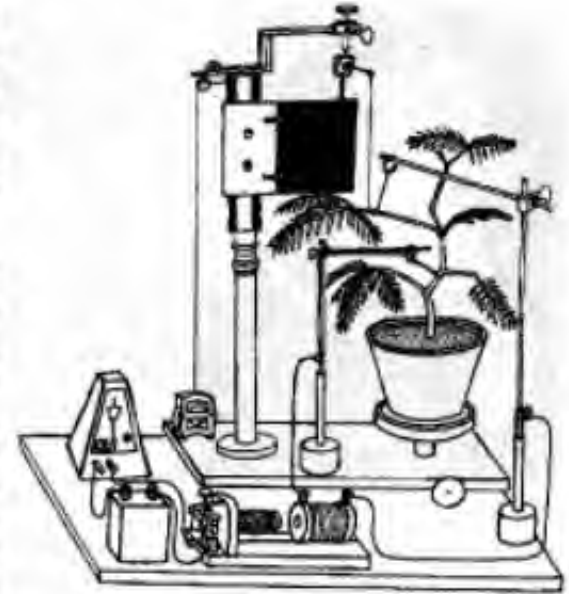
ഗങ്ങളെ തിരിച്ചറിയുന്നതിന് ആദ്യമായി അർദ്ധചാലക പ്രിസ്റ്റലുകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയത് ജെ.സി. ബോസായിരുന്നു. രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ചര-സമിതി ഇലക്ട്രോണിക്സിലെ നൂതനവിഷ്കാരങ്ങൾക്ക് 1977-ൽ നോബൽ സമ്മാനം നേടിയ നെവിൽ മോട്ട്, ജെ.സി. ബോസ് തന്റെ കാലത്തിന് ചുരുങ്ങിയത് 60 വർഷം മുമ്പേ സഞ്ചരിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് എന്ന് സാക്ഷ്യപ്പെടുത്തുന്നു : “സത്യത്തിൽ *p-type, n-type* അർദ്ധചാലകങ്ങളുടെ സാധ്യത അദ്ദേഹത്തിന് അന്നേ അറിയാമായിരുന്നു” എന്നാണ് മോട്ട് പറയുന്നത്.

വ്യത്യസ്ത പ്രതിഭാസങ്ങളുടെ പിറകിലുള്ള ശാസ്ത്രതത്വം കണ്ടെത്തുക എന്നതിലായിരുന്നു ബോസിനു താല്പര്യം. തന്റെ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ പാറ്റന്റ് ചെയ്യുന്നതിലോ അവ ഉപയോഗിച്ച് പണം വാരിക്കൂട്ടുന്നതിലോ അദ്ദേഹം അശേഷം തല്പരനായിരുന്നില്ല. മറിച്ച് അദ്ദേഹത്തിന്റെ സമകാലികനായിരുന്ന മാർക്കോണി വയർലെസ്സിന്റെ കച്ചവടസാധ്യത പെട്ടെന്നുതന്നെ തിരിച്ചറിയുകയും അത് വയർലെസ്സ് കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ ഉപകരണങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിനായി ഉപയോഗപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തു.

ബോസ് ആയിടയ്ക്ക് യൂറോപ്പ് സന്ദർശിക്കുകയും അക്കാലത്തെ മുൻനിര ശാസ്ത്രജ്ഞരായിരുന്ന ലോർഡ് കെൽവിൻ, പ്രൊഫസർ ഫിറ്റ്സ് ജെറോൾഡ് എന്നിവരുമായി സമ്പർക്കത്തിലേർപ്പെടുകയുമുണ്ടായി. 1897 നോട്ടപ്പിച്ച് ജഗദീഷ് ചന്ദ്രബോസ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധ തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായ ശാസ്ത്രമേഖലകളിലേക്ക് തിരിച്ചതായി കാണാം. വികിരണങ്ങൾ (Radiation) തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി അദ്ദേഹം നിർമ്മിച്ച റിസീവർ (കൊഹെറർ) ഉച്ചമുഖ്യങ്ങളും താഴ്ചമുഖ്യങ്ങളും (Peak and low) കാണിക്കുന്നത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടു. ഈ പ്രതിഭാസം അദ്ദേഹത്തിന്റെ മനസ്സിൽ പുതിയ പോദ്യങ്ങൾ ഉദിക്കുന്നതിന് കാരണമായി. ക്ഷീണവും ഉത്സാഹവും മാറിമാറി വരുന്ന മനുഷ്യപ്രകൃതത്തിന് ഈ പ്രതിഭാസവുമായുള്ള സാദൃശ്യം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെടുകയുണ്ടായി. ഒടുവിൽ അദ്ദേഹം എത്തിച്ചേർന്ന നിഗമനം ഇതായിരുന്നു. കൊഹെറർ (റിസീവർ) പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ, പ്രവർത്തനം, ക്ഷീണം, വിശ്രമം, പുനരുജ്ജീവനം എന്നിവ സംഭവിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന ചക്രിക തന്മാത്രീയ പരിണാമങ്ങൾക്ക് സമാനമായ മാറ്റങ്ങൾക്ക് അത് വിധേയമാകുന്നുണ്ട്. ഇതു സംബന്ധിച്ച് അദ്ദേഹം തയ്യാറാക്കിയ അവതരിപ്പിച്ച പ്രബന്ധത്തിന്റെ പേര് *ജൈവ, അജൈവ പദാർത്ഥങ്ങളിൽ വിദ്യുച്ഛക്തി സൃഷ്ടിക്കുന്ന പൊതുവായ തന്മാത്രീയ പ്രതിഭാസത്തെക്കുറിച്ച്* (On the general molecular phenomena produced by electricity in living and non-living matter) എന്നായിരുന്നു. ഈ പ്രബന്ധം ഒട്ടേറെ ചുരുപിടിച്ച വാഗ്വാദങ്ങൾക്ക് വഴിവച്ചു. നിരവധി ശോബ്ദങ്ങൾക്കുശേഷം വികസിച്ചുവന്ന ബയോഫിസിക്സ്, സൈബർനെറ്റിക്സ് എന്നീ ശാസ്ത്ര

ശാഖകൾ തെളിയിക്കുന്നത് ജെ.സി. ബോസ് അന്ന് തികച്ചും ശരിയായ ദിശയിലാണ് ചിന്തിച്ചു തുടങ്ങിയിരുന്നത് എന്നാണ്.

അടുത്തതായി ബോസ് തന്റെ ശ്രദ്ധയിലിച്ച് സസ്യങ്ങളും ജീവികളും തമ്മിലുള്ള സാദൃശ്യം പഠിക്കുന്നതിലേക്കാണ്. ജീവികളുടെ ശരീരത്തിലെ നാഡീവ്യൂഹത്തിന് സമാനമായ ചിലത് സസ്യങ്ങളിലുമുണ്ടെന്നും അവയ്ക്ക് വിദ്യുച്ഛക്തി, താപം, രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെയുള്ള ബാഹ്യചോരണകളോട് പ്രതികരിക്കുവാൻ കഴിവുണ്ടെന്നും അദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു. ഇക്കാര്യം ഒട്ടേറെപേരെ ആശ്ചര്യപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി. ഈ വിഷയം തികച്ചും നൂതനമായ ഒന്നാകയാൽ ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നതിനായി നിരവധി പുതിയ ഉപകരണങ്ങൾ അദ്ദേഹം സ്വയം ആവിഷ്കരിക്കുകയുണ്ടായി. സസ്യങ്ങളുടെ



ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ആവേശം സാധാരണജനങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നതിനായി ബോസ് ബംഗാളിലാഷയിൽ ധാരാളം പൊതുലഭി ലേഖനങ്ങൾ എഴുതുകയുണ്ടായി. പിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സാമത്രിയുസമരപ്രസ്ഥാനവുമായി ഏറെ ബന്ധപ്പെട്ടു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശക്തമായ ദേശീയബോധം രവീന്ദ്രനാഥ ടാഗോർ, പ്രമുഖ ചന്ദ്രനാഥ, സ്വാമി വിവേകാനന്ദന്റെ അനുയായിയായിരുന്ന ബ്രിട്ടീഷുകാരി സിസ്റ്റർ നിരവദിത എന്നിങ്ങനെ നിരവധി പ്രമുഖരെ അദ്ദേഹവുമായി അടുപ്പിച്ചു.





വളർച്ചാനിമിഷ് അളക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ക്രൈസ്കോഗ്രാഫ് ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുന്നു. ഈ ഉപകരണം ഉപയോഗിച്ച് രാസ വളങ്ങൾ, കീടനാശിനികൾ എന്നിവയുടെ പ്രയോഗം വഴി സസ്യങ്ങളുടെ വളർച്ചാനിമിഷിലും മറ്റും സംഭവിക്കുന്ന വ്യതിയാനങ്ങൾ അളക്കുക സാധ്യമായി.

ബോസ് വലിയൊരു ദേശസ്നേഹിയും സാംസ്കാരികദേശീയതാവാദിയുമായിരുന്നു. സ്വന്തം നാടിന്റെ പാരമ്പര്യത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന് തികഞ്ഞ അഭിമാനമുണ്ടായിരുന്നു.

കൊളോണിയലിസം ഇന്ത്യക്കാരുടെ ആത്മാഭിമാനം കെടുത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണെന്ന് അദ്ദേഹം തിരിച്ചറിഞ്ഞു. ഇന്ത്യക്കാർക്കും ലോകോത്തര നിലവാരത്തിലുള്ള ശാസ്ത്രഗവേഷണം നടത്താനാവുമെന്ന് പടിഞ്ഞാറൻ നാട്ടുകാരെ ബോധ്യപ്പെടുത്താൻ ജഗദീഷ് ചന്ദ്രബോസിന് കഴിഞ്ഞു.

1922 നവംബർ 23 ന്, 80 വയസ്സ് പൂർത്തിയാക്കാൻ ഏതാനും ദിവസങ്ങൾ അവശേഷിക്കുമ്പോൾ, അദ്ദേഹം നിര്യാതനായി. ഭാവിയിലെ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് മുന്നോട്ട് കൊണ്ടുപോകാനും പരിപോഷിപ്പിക്കാനുമുള്ള മഹത്തരമായ പൈതൃകം ബാക്കിവച്ചാണ് ജഗദീഷ് ചന്ദ്രബോസ് വിടപറഞ്ഞത്.



"വളർച്ചാനിമിഷ് ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനും ലാഭിച്ച് തികച്ചും സാധാരണക്കാരെപ്പോലെ പെരുമാറുന്ന ഇദ്ദേഹം ഒരു മഹാപണ്ഡിതനെന്നും മഹാഭാരതഗുണമണൻ വിശ്വസ്തിക്കാർ പ്രശംസിക്കുന്നു."

പ്രബുവിജ്

1860 മുതൽ 1869 വരെയുള്ള ദശാബ്ദത്തിൽ അതിപ്രശസ്തരായ പല ഇന്ത്യക്കാരുടെ ജനിക്കുകയുണ്ടായി. രവീന്ദ്രനാഥ് ടാഗോർ, ജോത്തിലാൽ നെഹ്റു, മദൻമോഹൻ മാളവ്യ, മോഹൻദാസ് കരംചന്ദ് ഗാന്ധി, വിവേകാനന്ദൻ, അങ്ങനെ നീളുന്ന പട്ടികയിൽ പെടുന്നവരാണ് ഒരാളാണ് ആചാര്യ പ്രഫുല്ല ചന്ദ്ര റേ.

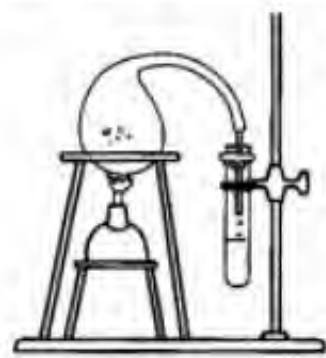


ഇപ്പോഴത്തെ ബാംഗ്ലൂറിലെ ഖുൽനാ ജില്ലയിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഒരു സാധാരണ ഗ്രാമത്തിലാണ് പ്രഫുല്ലചന്ദ്ര ജനിച്ചത്. 1861 ആഗസ്റ്റ് 2 ന്. പ്രാഥമികവിദ്യാഭ്യാസം ഗ്രാമത്തിലെ വിദ്യാലയത്തിലായിരുന്നു. പിന്നീട് കൂട്ടികൾക്ക് മെച്ചപ്പെട്ട വിദ്യാഭ്യാസം നൽകാനുള്ള സൗകര്യം കണക്കിലെടുത്ത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് ഹരിശ്ചന്ദ്ര കൽക്കത്തയിലേക്ക് താമസം മാറ്റി. ചെറുപ്പകാലത്തു തന്നെ ബ്രഹ്മസമാജത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ നടന്നിരുന്ന സാമൂഹികപരിഷ്കരണപ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രഫുല്ലചന്ദ്രനെ ഏറെ സാധിനിക്കുകയുണ്ടായി. പ്രഫുല്ലചന്ദ്ര ആദ്യം കൽക്കത്തയിലെ മെട്രോ



ഫെളിറ്റൻ കോളേജിലും (മഹാനായ ഈശ്വർ ചന്ദ്ര വിദ്യാസാഗർ സ്ഥാപിച്ച കോളേജ്), തുടർന്ന് പ്രസിദ്ധമായ പ്രസിഡൻസി കോളേജിലുമാണ് ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസം ആരംഭിച്ചത്. അക്കാലത്ത് ഫൈൻ ആർട്സ് കോഴ്സിന് രസതന്ത്രം നിർബന്ധമായും പഠിക്കേണ്ടതുണ്ടായിരുന്നു. അങ്ങനെയാണ് രസതന്ത്രവുമായുള്ള പ്രഹുല്ലചന്ദ്രയുടെ ഗാഢസൗഹൃദം ആരംഭിക്കുന്നത്.

1882-ൽ പ്രഹുല്ല ചന്ദ്ര രസതന്ത്രത്തിൽ ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസം നടത്താനുള്ള ഗിൽക്രിസ്റ്റ് സ്കോളർഷിപ്പിന് അർഹതനേടി. ഒട്ടേറെ വിപരീത പരിതസ്ഥിതികളെ നേരിട്ടുകൊണ്ടാണ് അസാമാന്യ ബുദ്ധിസാമർത്ഥ്യമുള്ള അദ്ദേഹം ഈ സ്കോളർഷിപ്പ് നേടുന്നതും എഡിൻബറോ സർവകലാശാലയിൽ ശാസ്ത്രപഠനത്തിനായി എത്തിച്ചേരുന്നതും. എഡിൻബറോയിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രിയപ്പെട്ട അധ്യാപകനും മാർഗദർശിയും പ്രസിദ്ധ രസതന്ത്രജ്ഞനായ എ.സി. ബ്രൗൺ ആയിരുന്നു. 1887-ൽ പ്രഹുല്ല ചന്ദ്ര DSc ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. പിന്നീട് അദ്ദേഹം പ്രസിദ്ധമായ ഹോപ്പ് പുരസ്കാരം (Hope Prize) അന്തർ അർഹനാവുകയും എഡിൻബറോ സർവകലാശാലയിലെ കെമിക്കൽ സൊസൈറ്റിയുടെ അധ്യക്ഷനായി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയും ഉണ്ടായി. എഡിൻബറോ



സർവകലാശാലയിലെ പഠനകാലത്താണ് അദ്ദേഹം രസതന്ത്രവുമായുള്ള തന്റെ ആത്മബന്ധം ഉറപ്പിച്ചുറപ്പിച്ചത്.

പ്രഹുല്ലചന്ദ്ര 1888-ൽ ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. അക്കാലത്ത് ഇന്ത്യക്കാർക്ക് സർവകലാശാലകളിൽ ജോലി നേടുക സാധ്യമായിരുന്നില്ല. യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലെ അംഗങ്ങളെല്ലാം വെള്ളക്കാർക്കായി മാറ്റിവെച്ചിരുന്നു. ഒടുവിൽ അദ്ദേഹം പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ അധ്യാപകനായി ചേർന്നു. തുടർന്ന് 27 വർഷക്കാലം ആ

ജോലിയിൽ തുടരുകയും ചെയ്തു. വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ഏറെ പ്രിയപ്പെട്ട അധ്യാപകനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ക്ലാസ്സുമുറിയിലെ പരീക്ഷണങ്ങളിലൂടെ അദ്ദേഹം തന്റെ ക്ലാസ്സുകൾക്ക് ജീവൻ പകർന്നു. പിൽക്കാലത്ത് ഏറെ പ്രശസ്തരായിത്തീർന്ന മോലനാദി സാഹ, സത്യന്ദ്രനാഥ് ബോസ് എന്നിവർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രിയശിഷ്യന്മാരായിരുന്നു. കൂടാതെ നീൽ രത്നൻ ഹോളാൻ, ജെ.സി. ഹോളാക്ക് എന്നിങ്ങനെയുള്ള പ്രഗത്ഭരും പ്രഹുല്ല ചന്ദ്രയുമായി ഏറെ അടുപ്പം പുലർത്തിയ വിദ്യാർത്ഥികളായിരുന്നു. ഇവരുടെ തൊല്ലാം കൂട്ടായ പ്രവർത്തനഫലമായാണ് ഇന്ത്യയിലെ ഒന്നാമത്തെ രസതന്ത്രപഠനകേന്ദ്രം (Indian School of Chemistry) സ്ഥാപിതമായത്. ഈ

കേന്ദ്രത്തിന്റെ പ്രശസ്തി വളരെ പെട്ടെന്നു നാട്ടിലും വിദേശങ്ങളിലും പരന്നു.

പ്രസിദ്ധ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന ജഗദീഷ് ചന്ദ്രബോസ്, പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ പ്രഹുല്ലചന്ദ്രയെക്കാൾ മുന്നുവർഷം സീനിയറായിരുന്നു. ഇറ്റാലിയൻ സൂഹൃത്തുക്കളായിരുന്ന ഇവർ ഇരുവരും ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിലെ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പതാകാവാഹകരായി മാറി.

ഇംഗ്ലണ്ടിലെ പഠനകാലത്ത് ശാസ്ത്രവും വ്യവസായവും കൈകോർത്തു മുന്നേറുന്നത് നേരിൽ കാണാൻ റെയ്ക്ക് അവസരം ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ഇന്ത്യയിലാണെങ്കിൽ, കൊളോണിയൽ ഭരണാധികാരികൾക്ക് നമ്മുടെ വിലപ്പെട്ട ധാതുസമ്പത്ത് ചുഷണം ചെയ്ത് കടത്തിക്കൊണ്ടു പോകുന്നതിലായിരുന്നു താൽപര്യം. ഇന്ത്യയിൽ വ്യവസായ സ്ഥാപനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ അവർക്കൊരു താൽപര്യവുമുണ്ടായിരുന്നില്ല. ഈ ചുരുക്കമായാണ് പ്രഹുല്ലചന്ദ്ര സ്വന്തം ചുമലിലേറ്റിയത്. അദ്ദേഹം മരുന്നുകൾ, ധാതുദ്രവ്യങ്ങൾ തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ മേഖലകളിൽ ഗവേഷണവും ഉൽപ്പാദനവും ആരംഭിക്കുന്നതിന് സമയവും സമ്പത്തും കണ്ടെത്തുന്നതിൽ വ്യാപൃതനായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ കഠിനപരിശ്രമത്തിന്റെ ഫലമായി, 1901-ൽ, ബംഗാൾ കെമിക്കൽ ആന്റ് ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ വർക്ക്സ് എന്ന സ്ഥാപനം തിലവിൽ വന്നു. ഇത് BCPPL എന്ന പേരിൽ ഇന്നും പ്രവർത്തിച്ചുവരുന്നു. ഒട്ടും എളുപ്പമായിരുന്നില്ല ഈ സംരംഭം. തുടക്കത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന് ഒട്ടേറെ പരാജയങ്ങൾ ഏറ്റുവാങ്ങേണ്ടിവന്നു. ചെറുനാരങ്ങയിൽനിന്ന് സിട്രിക് ആസിഡ് ഉണ്ടാക്കാനും വ്യാപാരാടിസ്ഥാനത്തിൽ സർഫ്ഫേരിക് ആസിഡ് നിർമ്മിക്കാനും ഉള്ള പരിശ്രമങ്ങൾ ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെടും. പക്ഷേ മൃഗങ്ങളുടെ എല്ലിൽ നിന്ന് കാസ്റ്റിക് സോഡ ഉണ്ടാക്കാനുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരിശ്രമം വിജയിക്കുകതന്നെ ചെയ്തു. ഇതിനായുള്ള പരിശ്രമങ്ങൾക്കിടയിൽ, താൻ ഉപയോഗിക്കുന്നത് മനുഷ്യരുടെ എല്ലുകളല്ല എന്ന് നാട്ടുകാരെയും പോലീസിനെയും ബോധ്യപ്പെടുത്താൻ



അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ പാടുപെടേണ്ടിവന്നിരുന്നു! റെയുടെ ആദ്യ സംരംഭ

മായ BCPW ഒട്ടേറെ ഉത്സാഹികളായ വ്യവസായികൾക്ക് പ്രചോദനമായി. പലരും പുതിയ വ്യവസായശാലകൾ സ്ഥാപിക്കാൻ മുന്നോട്ടുവന്നു. റേ തന്നെ മുൻകരുതലു

കളിമൺ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ, സോപ്പ്, പഴ ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വ്യവസായശാഖകൾ സ്ഥാപിക്കുകയുണ്ടായി.

റേയുടെ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നിരവധി മേഖലകളിലേക്ക് വ്യാപിച്ചിരുന്നു; ഭക്ഷണത്തിലെ മാതംചേർക്കൽ മുതൽ പീരിയോഡിക് ടേബിളിലെ അജ്ഞാതമൂലകങ്ങൾവരെ. പുതിയ മൂലകങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരീക്ഷണങ്ങൾക്കിടയിൽ അദ്ദേഹം മെർക്കുറസ് നൈട്രേറ്റ് എന്ന ലവണം കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. ഈ ലവണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം അദ്ദേഹം നിരവധി വർഷങ്ങളോളം തുടർന്നു. നൂറിലേറെ ഗവേഷണ പ്രബന്ധങ്ങൾ അദ്ദേഹം പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

സ്കൂളുകളിലും കോളേജുകളിലും അധ്യാപനമായും മാതൃഭാഷയായി രിക്കണമെന്ന് പ്രമുഖ്യാചന്ദ്രൻ ശക്തമായി വാദിച്ചു. ബംഗാളിഭാഷയുടെ സർവതോമുഖമായ വളർച്ചയ്ക്കുവേണ്ടി നൽകിയ സംഭാവനകൾ പരിഗണിച്ച്, അദ്ദേഹത്തെ ബംഗീയസാഹിത്യപരിഷത്തിന്റെ അധ്യക്ഷനായി തെരഞ്ഞെടുക്കുകയുണ്ടായി (1931-34).

ശാസ്ത്രത്തിനു പുറമെ സാഹിത്യത്തിലും ചരിത്രത്തിലും അദ്ദേഹത്തിന് അതിയായ താൽപര്യമുണ്ടായിരുന്നു. അരധനസനിലേറെ ഭാഷകളും അദ്ദേഹത്തിന് വശമുണ്ടായിരുന്നു. ഒരിക്കൽ, താനൊരു മസതന്ത്രജ്ഞനായിത്തീർന്നത് "തികച്ചും യാദൃച്ഛികമാണ്" എന്നുപോലും അദ്ദേഹം പറയുകയുണ്ടായി.

ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രപാരമ്പര്യത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹത്തിന് ആഴത്തിലുള്ള അറിവും അഭിമാനവുമുണ്ടായിരുന്നു. ഹിന്ദുസേതുന്ത്രത്തിന്റെ ചരിത്രം (*The History of Hindu Chemistry*) എന്ന ഗ്രന്ഥം ഇതിന് ദൃഷ്ടാന്തമാണ്. ഒരു ബംഗാളി സേതുന്ത്രജ്ഞന്റെ ജീവിതവും അനുഭവങ്ങളും (*Life and Experiences of a Bengali Chemist*) എന്ന പേരിൽ രണ്ടു വാല്യങ്ങളിലായി സുരീഷാലയായ ഒരു ആത്മകഥയും അദ്ദേഹം രചിക്കുകയുണ്ടായി.

നിശ്ചയദാർഢ്യത്തോടും ഏകാഗ്രതയോടുംകൂടി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരാൾക്ക് എന്തെല്ലാം നേട്ടങ്ങൾ കൈവരിക്കാനാവും എന്നതിന്റെ ഉത്തരവാദാഹരണമായിരുന്നു പ്രമുഖ്യാചന്ദ്രൻ റേയുടെ ജീവിതം.

1916-ൽ അദ്ദേഹം പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽനിന്ന് വിരമിച്ചു. പിന്നീടുള്ള രണ്ടു ദശാബ്ദക്കാലം കൽക്കത്താസർവകലാശാലയുടെ കീഴിൽ പുതുതായി ആരംഭിച്ച കോളേജ് ഓഫ് സയൻസായിരുന്നു, അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനവേദി. സർ അശ്വതോഷ് മുഖർജിയുടെ അഭ്യർത്ഥന മാനിച്ചാണ് അദ്ദേഹം ഇവിടെ സേതുന്ത്രത്തിലെ പാലിറ്റ് പ്രൊഫസറായി ചുമതലയേറ്റത്. പ്രമുഖ്യാചന്ദ്രൻ റേയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ഇവിടെയെ ഗവേഷണകേന്ദ്രം സേതുന്ത്രത്തിന്റെ വിവിധ മേഖലകളിൽ സ്വപ്രധാനമായ ഏറെ നേട്ടങ്ങൾ കൈവരിച്ചു.



ഭാരതീയ പാരമ്പര്യത്തിലും ആധുനികതയിലും ഒരുപോലെ വിശ്വാസമുണ്ടായിരുന്നു പ്രമുഖ്യാചന്ദ്രൻ. അദ്ദേഹം തികച്ചും സാധാരണക്കാരെപ്പോലെ വസ്ത്രം ധരിച്ചു. ഇന്ത്യയുടെ മഹത്തായ പാരമ്പര്യത്തെക്കുറിച്ച് അഭിമാനം കൊണ്ടു. ഗാന്ധിജിയെപ്പോലെ തികച്ചും ലളിതമായ ജീവിതശൈലിയാണ് അദ്ദേഹം സ്വീകരിച്ചത്. കോളേജ് കെട്ടിടത്തിനുമുകളിലുള്ള ഒരു ഒറ്റമുറിയിലാണ് ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അദ്ദേഹം താമസിച്ചത്.

ദരിദ്രരായ പല വിദ്യാർത്ഥികളെയും അദ്ദേഹം സന്തോഷപൂർവ്വം തന്നെ ടെംപ്പം താമസിപ്പിക്കുകയും അവരുടെ ഹീസും മറ്റും നൽകുകയും ചെയ്തുപോന്നു. തൊട്ടുകൂട്ടായി മെയ്ക്കെത്തിയ ഒരു യുദ്ധ പോരാട്ടത്തിന്റെ മുൽപത്തിയിലുണ്ടായി

രുന്നു പ്രമുഖ്യാചന്ദ്രൻ. അദ്ദേഹം വിധവാവിവാഹത്തെ വളരെത്തേറെ പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചിരുന്നു. വെള്ളപ്പൊക്കം, ക്ഷാമം എന്നിവ പടർന്നുപിടിച്ചപ്പോൾ അദ്ദേഹം സന്നദ്ധപ്രവർത്തനത്തിന് മുന്നിട്ടിറങ്ങി. ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അവിവാഹിതനായിക്കഴിഞ്ഞ റേ കഷ്ടപ്പെടുന്നവരെ സ്ഥായിക്കുന്നതിൽ ആനന്ദം കണ്ടെത്തി. സ്നേഹസമ്പന്നരായ അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദ്യാർത്ഥികൾ തങ്ങളുടെ പ്രിയപ്പെട്ട ഗുരുനാഥന് നൽകിയ പേരാണ് 'ആചാര്യ'.

1919-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് നൈറ്റ് പദവി നൽകപ്പെട്ടു. 1924-ൽ പ്രമുഖ്യാചന്ദ്രൻ ലണ്ടൻ കെമിക്കൽ സൊസൈറ്റിയിലെ ഹോണററി ഫെല്ലോ ആയി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. ഒട്ടേറെ സർവകലാശാലകൾ അദ്ദേഹത്തെ ആദരിച്ചു. 1924-ൽ ഇന്ത്യൻ കെമിക്കൽ സൊസൈറ്റി രൂപീകൃതമായപ്പോൾ അതിന്റെ സ്ഥാപക അധ്യക്ഷനായി തെരഞ്ഞെടുക്ക



ഒപ്പുവെച്ച് പ്രസ്ഥാനമുപേക്ഷിക്കുന്ന ആണ്.

പി.സി. റേ രജാലിചെയ്തിരുന്ന അതേ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ സി.വി. രാമൻ ഫാലിറ്റ് പ്രൊഫസറായി പ്രവർത്തിച്ചിരുന്നു. മനോബൽ സത്താനും ലഭിക്കുന്നതിന് വളരെക്കാലം മുൻപുതന്നെ റേ, സി.വി. രാമനെക്കുറിച്ച് ഇപ്രകാരം പറയുകയുണ്ടായി : “ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഈ മഹാകേരളം ഈ ഒരു രാമൻ മാത്രമേ ജന്മം കൊടുക്കുന്നുള്ളൂ എങ്കിൽപോലും, അതിന്റെ സ്ഥാപകന്റെ മഹത്തായ പ്രതിഭകൾ ന്യായീകരിക്കപ്പെട്ടതായി കണക്കാക്കാം.”

1944 ജൂൺ 16 ന് പ്രസിദ്ധിച്ച ചന്ദ്ര ദേവ അന്തരിച്ചു. അപ്പോഴേക്കും അദ്ദേഹത്തിന്റെ രാഷ്ട്രവും രാഷ്ട്രവാദസികളും, ദേവയുടെ ചെറുപ്പകാലത്തെ അപേക്ഷിച്ച് വളരെയേറെ പുരോഗമിച്ചു കഴിഞ്ഞിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പല സ്വപ്നങ്ങളും സാക്ഷാത്കരിക്കപ്പെട്ടു. പക്ഷേ തന്റെ ഏറ്റവും വലിയ സ്വപ്നമായിരുന്ന ദേശീയസ്ഥാപനവും നേരിട്ടതുമ്പോഴാണ് അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞില്ല. പക്ഷേ അദ്ദേഹം പരിശീലനം നൽകിയ സേനാന്തരജ്ഞരുടെ പുത്തൻ തലമുറ, സ്വാതന്ത്ര്യയുദ്ധത്തിൽ അദ്ദേഹം സ്വപ്നംകണ്ടിരുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ മുന്നോട്ടുനയിച്ചു. അവർ, തങ്ങൾക്ക് ഒരിക്കലും വിസ്മരിക്കാൻ കഴിയാത്ത സ്വന്തം ഗുരുനാഥനെ "ഇന്ത്യൻ സേനാന്തരജ്ഞന്റെ പിതാവ്" എന്ന പേരു നൽകി ആദരിച്ചു. 1944 ജൂലായ് മാസത്തിൽ പ്രസിദ്ധിച്ച ചന്ദ്രദേവ്ക്ക് ആദരാഞ്ജലികൾ അർപ്പിച്ചുകൊണ്ട് *Nature* മാസിക ഇപ്രകാരം എഴുതി. "കഴിഞ്ഞ അൻപതുവർഷത്തിനിടയിൽ, ഇന്ത്യയിലെ ശാസ്ത്രഗവേഷണശാലയുണ്ടായ പുരോഗതിക്ക്, മറ്റാരുമൊന്നും പ്രധാന പങ്കുവഹിച്ചത് സർ പ്രസിദ്ധമാണ്..."



**രൂപിറാം സാഹ്നി**  
(1863-1948)





മെത്തമ്പലം വയസ്സിൽ ആ ബാലൻ പ്രായോഗിക പരിശീലനത്തിനായി ഒരു ചെറിയ കച്ചവടസ്ഥാപനത്തിൽ എത്തിച്ചേർന്നു. തുടർന്ന് ഒമ്പതാം തെയ്യം പത്താമത്തെയും വയസ്സുമുതൽ രൂപിറാം തന്റെ പിതാവിന്റെ കടയിൽ ജോലി ചെയ്യാനാരംഭിച്ചു.

പരക്ഷ, ഇതിനിടയിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവിതത്തിൽ വലിയൊരു വഴിത്തിരിവുണ്ടായി. സിന്ധുനദിയിൽ പരക്കുകയറ്റിപ്പോയ ഒരു കപ്പൽ മുങ്ങിയതിനെ തുടർന്ന് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവിന്റെ ബിസിനസ്സ് ആകെ തകർന്നു. തുടർന്ന് വീട്ടുകാർ രൂപിറാമിനെ ചർച്ച് മിഷൻ സ്കൂളിൽ ചേർത്തു. പരക്ഷ സ്കൂളിൽ ചേർന്ന മൂന്നു വിദ്യാർത്ഥികൾ ക്രിസ്തു മതം സ്വീകരിച്ചതിനെ തുടർന്ന് കെജാകർത്താക്കൾ ക്ഷുഭിതരാവുകയും പ്രസ്തുത സ്കൂൾ അടച്ചുപൂട്ടപ്പെടുകയും ചെയ്തു. ഈ സംഭവത്തിനു ശേഷം ആ പ്രദേശത്തെ നാട്ടുകാർ സ്വന്തമായി ഒരു സ്കൂൾ ആരംഭിച്ചു. അവിടുത്തെ പത്തയിൽ വിൽപന നടത്തുന്ന ഗോതമ്പിന്റെ വില്പയിൽ ചെറിയൊരു ഭാഗം മാറ്റിവച്ചാണ് അവർ ഇതിനാവശ്യമായ പണം ശേഖരിച്ചത്. രൂപിറാം ഈ സ്കൂളിൽ പഠനമാരംഭിച്ചു. 15-ാമത്തെ വയസ്സിൽ അദ്ദേഹം മിഡിൽ സ്കൂൾ പരീക്ഷയിൽ ഒന്നാമനായി ജയിച്ചു. തുടർന്ന് വീട്ടിൽനിന്ന് ഏറെ അകലെ സ്ഥാഗ് എന്ന പ്രദേശത്തുള്ള ഹൈസ്കൂളിൽ ചേർന്നു. ഹൈസ്കൂളിൽ ചേർന്ന് അധികം താമസിയാതെ പിതാവിന് അസുഖം ബാധിച്ചതുമൂലം രൂപിറാമിന് വീട്ടിലേക്ക് മടങ്ങേണ്ടിവന്നു. 250 കിലോമീറ്റർ ദൂരം കാളവണ്ടിയിലും ബോട്ടിലും പിന്നെ ഒട്ടകപ്പുറത്തുമായി ചിലപ്പോൾ പണം മാരിക്കാനായി കാൽനടയായും സഞ്ചരിച്ചു വേണമായിരുന്നു വീട്ടിലെത്താൻ. 1879-ൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് അന്തരിച്ചു. കുടുംബം ഏറെ കഷ്ടപ്പാടിയിരുന്നില്ല. എങ്കിലും ഏതുവിധമെങ്കിലും പഠനം

മുന്നോട്ടു കൊണ്ടുപോകാൻ രൂപിറാം തീരുമാനിച്ചു. 1884-ൽ ലാഹോറിലെ ഗവണ്മെന്റ് കോളേജിൽ നിന്ന് അദ്ദേഹം ബി.എ ബിരുദം നേടി. പഞ്ചാബ് സർവകലാശാലയിൽ ഒന്നാം റാങ്കോടെയാണ് രൂപിറാം ബി.എ ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കിയത്. ഒന്നാമതും വാഗ്മിയായിരുന്ന രൂപിറാം കോളേജിൽ ഒട്ടനവധി പഠനേതരപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സജീവ പങ്കാളിയായിരുന്നു. പഠനം പൂർത്തിയായതിനെതുടർന്ന്, കുടുംബത്തിന്റെ സാമ്പത്തിക സ്ഥിതി കണക്കിലെടുത്ത് അദ്ദേഹം കൽക്കത്തയിലെ മെറ്റീമോളജി വകുപ്പിൽ ഒരു ജോലി സ്വീകരിച്ചു. ഈ സമയത്ത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗുരുനാഥനായ പ്രൊഫസർ ഓമാന്റെ പ്രോത്സാഹനമുണ്ടായ ഉപദേശം സ്വീകരിച്ച അദ്ദേഹം തൊഴിൽ ചെയ്യുന്നതോടൊപ്പം പഠനം തുടരാനും തീരുമാനിച്ചു. അങ്ങനെ കൽക്കത്തയിലെ പ്രശസ്തമായ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ അദ്ദേഹം എം.എയിൽ ചേർന്നു. കൽക്കത്തയിലായിരിക്കെ അദ്ദേഹം ശ്രീമദ്സമാജത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏറെ ആകൃഷ്ടനായി. ഇക്കാലത്ത് അശുതോഷ് ബോസ്, പി.സി. ദേ, ജെ.സി. ബോസ് തുടങ്ങി നിരവധി സാമൂഹികപരിഷ്കർത്താക്കളുമായും ശാസ്ത്രജ്ഞരുമായും സംവദിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമുണ്ടായി.

അൽപകാലത്തിനുശേഷം അദ്ദേഹത്തിന് മെറ്റീമോളജി വിഭാഗത്തിന്റെ സിംഘമിടുത്ത ഹെഡ്കാർട്ടേഴ്സിനിലേക്ക് സ്ഥലംമാറ്റം ലഭിച്ചു. കാലാവസ്ഥ സംബന്ധിച്ചുള്ള ദൈനംദിന, പ്രതിമാസ റിപ്പോർട്ടുകൾ തയ്യാറാക്കുക എന്നതായിരുന്നു അവിടെ ജോലി. ഇക്കാലത്ത് ബാംഗാൾ ഉൾക്കടലിൽ കൊടുങ്കാറ്റ് വീശാൻ പോകുന്നതായും, അദ്ദേഹം, പ്രഗത്ഭരായ തീതിയിൽ പ്രവചിക്കുകയുണ്ടായി. ഒട്ടേറെ കപ്പലുകൾ അപകടത്തിൽ പെടുന്ന സാഹചര്യം, മുൻകൂട്ടിയുള്ള ഈ പ്രവചനം മൂലം, ഒഴിവാക്കി.

1887-ൽ സാഹ്നി ലാഹോറിലെ ഗവണ്മെന്റ് കോളേജിൽ അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസറായി ജോലിക്കു ചേർന്നു. പിന്നീട് അദ്ദേഹം അവിടെ രസതന്ത്രവിഭാഗത്തിന്റെ തലവനായി ചുമതലയേറ്റു. അദ്ദേഹം തന്റെ ലക്ചർ ക്ലാസുകളിൽ ധാരാളം പ്രായോഗിക പരീക്ഷണങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തുമായിരുന്നു. വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് പ്രിയങ്കരനായ അധ്യാപകനായിരുന്നു സാഹ്നി. കോളേജിൽ ജേലധികാരിയായിരുന്ന ബ്രിട്ടീഷ് പ്രൊഫസർ സാഹ്നിക്ക് വിദ്യാർത്ഥികൾക്കിടയിലുണ്ടായിരുന്ന അംഗീകാരത്തിൽ അസൂയാലുലായിരുന്നു. അയാൾ പലവിധ ചെർച്ചകളിലൂടെ സാഹ്നിയുടെ ജീവിതം ദുസ്സഹമാക്കിത്തീർത്തു. ഇതെത്തുടർന്ന് ആത്മാഭിമാനിയായ അദ്ദേഹം ജോലി രാജിവച്ചു. പിന്നീട് അദ്ദേഹം സ്വന്തമായി ഒരു രാസവ്യവസായ ശാല ആരംഭിച്ചുവെങ്കിലും, ആ സംരംഭം വിജയിക്കുകയുണ്ടായില്ല. 1914-ൽ സാഹ്നി യൂറോപ്പിലേക്ക് പോവുകയും അവിടെ ജർമ്മൻകാരനായ ഡോ. ഫ്രാൻസ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനുമൊത്ത്, പുതുതായി വികസിച്ചു വന്നിരുന്ന റേഡിയോ ആക്ടിവിറ്റിയുടെ മേഖലയിൽ ഗവേഷണമാരംഭി



ക്കുകയും ചെയ്തു. ആയിടെയ്ക്ക് ഒന്നാം ലോകമഹായുദ്ധം ആരംഭിച്ചതിനാൽ, ജർമ്മനിയിൽനിന്ന് അദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്ക് രക്ഷപ്പെട്ടു.

ഇംഗ്ലണ്ടിൽ വച്ച് ലോകപ്രശസ്ത ന്യൂക്ലിയർ ഭൗതികജ്ഞരായിരുന്ന ലോർഡ് റഥർഫോർഡ്, നീൽസ് ബോർ എന്നിവരോടൊപ്പം പ്രവർത്തിക്കാനുള്ള ഭാഗ്യം അദ്ദേഹത്തിനുണ്ടായി. പ്രൊഫ. റഥർഫോർഡുമായി ചേർന്ന് ഫോട്ടോഗ്രാഫിക് എമ്യൂഷനിൽ ആൽഫാ കണങ്ങൾക്കു സംഭവിക്കുന്ന ചിതറൽ (Scattering of Alpha particles in photographic emulsion) എന്ന വിഷയത്തെക്കുറിച്ച് രണ്ടു പ്രബന്ധങ്ങൾ അദ്ദേഹം രചിക്കുകയുണ്ടായി. യുദ്ധംമൂലം ഇംഗ്ലണ്ടിലെ താമസം ദുസ്സഹമായതിനെ തുടർന്ന് അദ്ദേഹം ഇന്ത്യയിലേക്ക് മടങ്ങി.

ഇംഗ്ലണ്ടിൽ നിന്ന് തിരിച്ചെത്തിയ സാഹ്നി പഞ്ചാബ് സയൻസ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ (PSI) ജോയിന്റ് സെക്രട്ടറിയാായി ചുമതലയേറ്റു. സാഹ്നിയുടെ ഗുരുനാഥനായ പ്രൊഫ. ഓമാനായിരുന്നു PSI യുടെ സ്ഥാപകൻ. ടെസ്ലാ പ്രദർശനങ്ങൾ, ശാസ്ത്ര പരീക്ഷണങ്ങൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് പഞ്ചാബിലുടനീളം ശാസ്ത്രക്ലാസുകൾ സംഘടിപ്പിക്കുകയും ശാസ്ത്രപ്രചാരണം നടത്തുകയും ചെയ്തുക എന്നതായിരുന്നു ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ ലക്ഷ്യം. അന്നത്തെ പഞ്ചാബ് ഫൽഹി മുതൽ പെഷവാർ വരെ വ്യാപിച്ചിരുന്നു. സിംലയിൽ ജോലി ചെയ്യുന്ന കാലത്ത് 'കാലാവസ്ഥാ പ്രവചന'ത്തെക്കുറിച്ച് സാഹ്നി നിരവധി ജനപ്രിയ ശാസ്ത്രപ്രഭാഷണങ്ങൾ നടത്തിയിരുന്നു. ഇത് വൽ വിജയമായിത്തീർന്നു.

ഗ്രാമീണരും, നഗരവാസികളുമായ തൊഴിലാളികളും കച്ചവടക്കാരും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രഭാഷണം കേൾക്കാൻ തിങ്ങിക്കൂടുമായിരുന്നു. ചിലപ്പോഴൊക്കെ, യാത്രക്കുലിക്കും മറ്റുമായി ഏർപ്പെടുത്തിയിരുന്ന 2 അന്നാ ടിക്കറ്റ് വാങ്ങിയാണ് ജനം പ്രദർശനം കാണാനെത്തിയിരുന്നത്. ദൈനംദിന ജീവിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിഷയങ്ങളെ ആസ്പദമാക്കിയാായിരുന്നു പ്രഭാഷണങ്ങൾ. ബാഷ്പ നിർമ്മാണം, ശുദ്ധവായു, അശുദ്ധവായു; ജൈവ മൂന്ന് ലാഹോറുകാർ കൂടിച്ചിരുന്ന വെള്ള; വിദ്യുച്ഛക്തി മനുഷ്യസേവനത്തിന്; ഇലക്ട്രോസ്റ്റാറ്റിക്സ്; ഗ്ലാസ് നിർമ്മാണം; പഞ്ചാബും അവിടത്തെ നദികളും (നല്ലൊരു റിവിന്ദ് മാപ്പ്



ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു ഈ പ്രഭാഷണം) എന്നിങ്ങനെ നീളുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രഭാഷണങ്ങളുടെ ലിസ്റ്റ്.

ഉത്സവങ്ങൾ, ചന്തകൾ എന്നിവയോടനുബന്ധിച്ച് ചെറുപട്ടണങ്ങളിലും ഗ്രാമങ്ങളിലുമാണ് ഈ പ്രഭാഷണങ്ങൾ സംഘടിപ്പിച്ചിരുന്നത്. എല്ലായിടത്തും ജനങ്ങൾ തിങ്ങിക്കൂടി പ്രഭാഷണങ്ങൾ ഗ്രാമീണർക്കും മറ്റും ആകർഷകമാക്കുന്നതിനുവേണ്ടി തിയേറ്റർ പ്രൊജക്ഷനോടുകൂടിയാണ് അവ സംഘടിപ്പിച്ചിരുന്നത്. സാഹ്നിയുടെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ ശാസ്ത്രപ്രചാരണത്തിൽ വലിയ താൽപര്യമാണ് ഉണർത്തിവിട്ടത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രഭാഷണങ്ങൾക്ക് എപ്പോഴും നല്ല ഡിമാന്റായിരുന്നു. അദ്ദേഹം 500 ലേറെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി!

സ്കൂളുകളിലും കോളേജുകളിലും പരീക്ഷണ ശാലകൾ ഇല്ല എന്ന കാര്യം സാഹ്നിയുടെ ശ്രദ്ധയിൽപെട്ടു. ശാസ്ത്രതാപകരണങ്ങൾ എല്ലാം ഉപാഹതിതമായ വിലയ്ക്ക് ഇറക്കുമതി ചെയ്യേണ്ടിയിരുന്നു. അദ്ദേഹം 1938-ൽ സ്വന്തം റീട്ടിൽ ഒരു വർക്ക്ഷോപ്പ് സ്ഥാപിച്ച് മികച്ച ഗുണനിലവാരമുള്ള ശാസ്ത്രതാപകരണങ്ങളുടെ നിർമ്മാണം ആരംഭിച്ചു. ഇതിനുവേണ്ടി, അദ്ദേഹം അല്ലാ ബക്ക് എന്നൊരു റെയിൽവേ ടെക്നീഷ്യനെ സഹായിയായി വച്ചിരുന്നു. ഇങ്ങനെ ഉണ്ടാക്കുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ലാഭമൊന്നും എടുക്കാതെ നിർമ്മാണവിലയ്ക്കോ സൗജന്യമായോ സ്കൂളുകൾക്ക് നൽകുകയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പതിവി. പിൽക്കാലത്ത് കൃത്യതയുള്ള ശാസ്ത്രപരീക്ഷണോപകരണങ്ങൾക്ക് പ്രസിദ്ധിയാർജ്ജിക്കുകയുണ്ടായി ഈ സ്ഥാപനം.

1993ൽ പുനയിലെ പ്രമുഖ സാമൂഹികപ്രവർത്തകനായ നാം ജോഷിയുടെ ക്ഷണം സ്വീകരിച്ച് പുനയിലെത്തിയ സാഹ്നി തന്റെ ശാസ്ത്രപരീക്ഷണോപകരണങ്ങൾ എല്ലാം അവിടെ പ്രദർശിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. സാഹ്നിയുടെ പരീക്ഷണോപകരണങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാരം പരിശോധിച്ച് ശുപാർശ നൽകുന്നതിനായി ഒരു മൂന്നംഗവിദഗ്ദ്ധസമിതി നിയമിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി.

പ്രസ്തുത ഉപകരണങ്ങൾ ലാഹോറിലോ ഇന്ത്യയിൽ മറ്റേവിടെയെങ്കിലുമോ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടതാണെന്ന് കമ്മറ്റി അംഗങ്ങൾക്കു വിശ്വസിക്കാനായില്ല. ഇംഗ്ലണ്ടിൽ നിർമ്മിച്ച ഉപകരണങ്ങൾ വരുത്തി PSI ലാബറട്ടറിയിൽ



വച്ച് പുതുതായി പെയിന്റിംഗ് ഒരു 'ഇന്ത്യൻ ലൂക്കിനായി' 'മെയ്ഡ് ഇൻ ഇന്ത്യ' എന്ന് എഴുതിവച്ചതായിരുന്നു എന്നാണവർ വിശ്വസിച്ചത്! ഇത്ര സൂക്ഷ്മതയുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ വിദേശത്തുണ്ടാക്കുന്നതിന്റെ പകുതി വിലയ്ക്ക് ഇന്ത്യയിൽ ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിയുമെന്ന യാഥാർത്ഥ്യം അവരെ ബോധ്യപ്പെടുത്താൻ ഏറെ പാടുപെടേണ്ടിവന്നു!

1906-ൽ കൽക്കത്തയിലെ വ്യാവസായികപ്രവർത്തനത്തിൽ വച്ച് സാഹ്നിയുടെ ഉപകരണങ്ങൾക്ക് സ്ലീംഡെൽ ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. പ്രൊഫ. ജെ.സി. ബോസായിരുന്നു അവാർഡ് നിർണ്ണയിക്കുന്നതിലെ ഒരംഗം. 1918-ൽ ലാഹോറിലെ ഗവൺമെന്റ് കോളേജിലെ കെമിസ്ട്രി സീനിയർ പ്രൊഫസർ സ്ഥാനത്തുനിന്ന് സാഹ്നി റിട്ടയർ ചെയ്തു. പിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം ഗാന്ധിജിയുമായി ബന്ധം സ്ഥാപിക്കുകയും സാമൂഹ്യസമരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മുഴുകുകയും ചെയ്തു. ലാഹോറിൽ നിന്ന് പ്രസിദ്ധീകരണമാരംഭിച്ച ടൈംസ്സൺ ദിനപത്രത്തിന്റെ സ്ഥാപക ട്രസ്റ്റിമാരിലൊരാളായിരുന്നു സാഹ്നി. മോൻസിങ് കോളേജ്, ഗ്രന്ഥാലയം എന്നിവയുടെയും സ്ഥാപകാംഗങ്ങളിലൊരാളായിരുന്നു അദ്ദേഹം.

പ്രൊഫസർ സാഹ്നിക്ക് അഞ്ച് പുത്രന്മാരും മൂന്നു പുത്രിമാരും ഉണ്ടായിരുന്നു. മുത്ത പുത്രനായ ബീർബൽ സാഹ്നി പാലിയോ ബോട്ടാണിസ്റ്റ് (പുരാസസ്യവിജ്ഞാനി) എന്ന നിലയിൽ ലോകപ്രശസ്തനായി. FRS ബഹുമതി ലഭിച്ച ആദ്യത്തെ ഇന്ത്യൻ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞൻ ബീർബൽ സാഹ്നിയാണ്. Self Revelations of an Octogenarian എന്ന ശീർഷകത്തിലുള്ള തന്റെ ആത്മകഥയിൽ രൂപിറാ തന്റെ ജീവിതസമരകഥ വിശദമായി വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പൗത്രനായ പ്രൊഫ. അശോക് സാഹ്നി പ്രസിദ്ധ ജിയോളജിസ്റ്റും പഞ്ചാബ് സർവകലാശാലയിൽ പ്രൊഫസറുമായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പൗത്രിയായിരുന്ന പ്രൊഫ. മോഹിനിമല്ലിക് കാൺപൂർ IIT യിലെത്തിയ പല തലമുറകളിൽപ്പെട്ട വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് സിംബോളിക് ലോജിക്കിനെക്കുറിച്ച് ആഴത്തിലുള്ള അവഗാഹം പകർന്നുനൽകിയ അധ്യാപികയായിരുന്നു. പഞ്ചാബിൽ ശാസ്ത്രീയ നവോത്ഥാനത്തിനു തുടക്കം കുറിച്ച രൂപിറാ സാഹ്നി 1948 ജൂൺ മൂന്നിന് ബോംബെയിൽ വച്ച് നിര്യാതനായി. മരിക്കുമ്പോൾ അദ്ദേഹത്തിന് 87 വയസ്സ് പ്രായമായിരുന്നു.

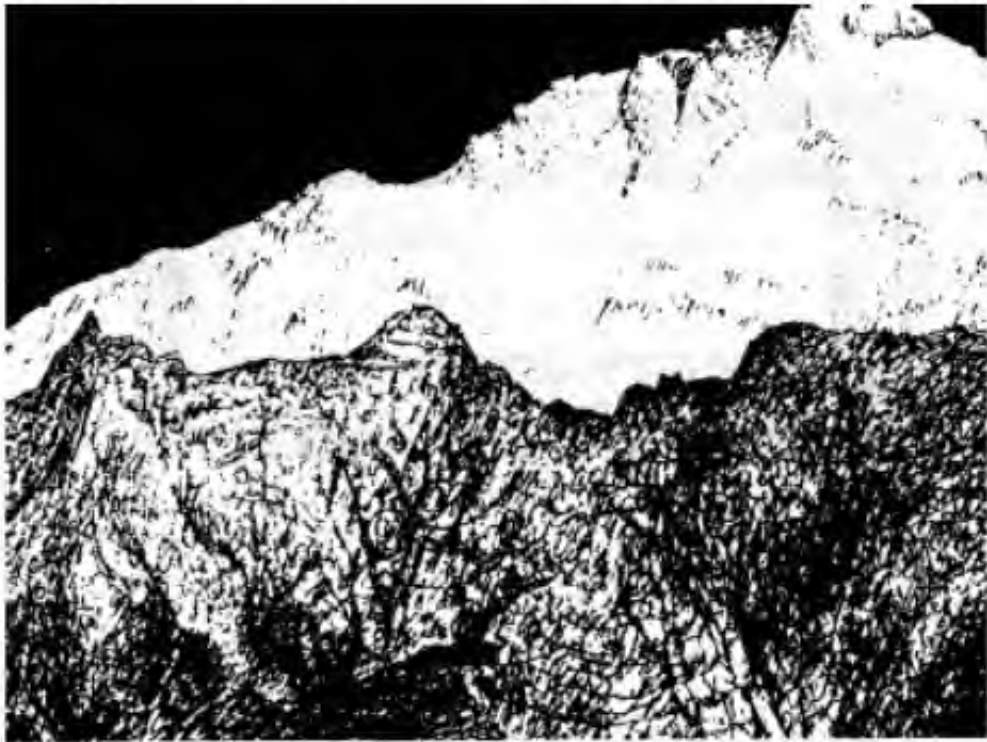


ധാരാപ്പാ നൊഷെർവാൻ വാഡിയ ഇന്ത്യൻ ജിയോളജിസ്റ്റുകളുടെ കൂട്ടത്തിൽ അഗ്രഗാമിയായിരുന്നു. ഇന്ത്യൻ മുവിജ്ഞാനിയരംഗത്തെ ഗവേഷണ-നിരീക്ഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അടിത്തറ പാകിയത് അദ്ദേഹമാണ്. ഇന്ത്യൻ ജിയോളജിയുടെ ആദ്യനാളുകളിൽ അദ്ദേഹം നടത്തിയ സുപ്രധാനമായ നിരീക്ഷണങ്ങളും അവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വ്യാഖ്യാനങ്ങളും ഇന്നും പ്രസക്തമായി തുടരുന്നു.

1883 ഒക്ടോബർ 23 ന് സുറത്തിലായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജനനം. അർദാസേർ കൂർസെട്ജിയുടെ (നേവൽ ആർക്കിടക്ട് എന്ന നിലയിലും ഇന്ത്യയിൽനിന്ന് ആദ്യമായി റോയൽ സൊസൈറ്റി അംഗത്വത്തിന് അർഹത നേടിയ വ്യക്തി എന്ന നിലയിലും പ്രശസ്തൻ) കുടുംബത്തിലായിരുന്നു വാഡിയയുടെ ജനനം. ഒരു സാധാരണ റെയിൽവേ സ്റ്റേഷൻ മാസ്റ്ററായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ്. പിതാവിന്റെ ജോലിസ്ഥലത്ത്

നല്ല സ്കൂളുകളൊന്നുമില്ലാതിരുന്നതിനാൽ സുറത്തിൽ മുത്തശ്ശിനോടും മുത്തശ്ശിയോടുമൊപ്പം താമസിച്ചാണ് വാഡിയ സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം നേടിയത്. പതിനൊന്നാം വയസ്സുവരെ അദ്ദേഹം സുറത്തിലെ ജെ.ജെ. ഇംഗ്ലീഷ് സ്കൂളിലാണ് പഠിച്ചത്. വാഡിയക്ക് 11 വയസ്സു പൂർത്തിയായ ഘട്ടത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബം ബറോഡയിലേക്ക് താമസം മാറ്റി. ഈ ഘട്ടത്തിലാണ് തന്റെ മുത്തസഹോദരന്റെ സ്വാധീനം മൂലം വാഡിയ ദേശീയ സ്വാതന്ത്ര്യ





ന്ത്യത്തിന്റെ ആശയങ്ങളുമായി അടുത്തത്. ഇതേ കാലത്തുതന്നെയാണ് അദ്ദേഹം ശാസ്ത്രത്തിൽ ഗാഢമായ താൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചു തുടങ്ങിയതും.

1903-ൽ അദ്ദേഹം സസ്യശാസ്ത്രം, ജീവശാസ്ത്രം എന്നിവ വിഷയങ്ങളായെടുത്ത് ബി.എസ്.സി. ബിരുദം നേടി. 1906-ൽ അദ്ദേഹം സസ്യശാസ്ത്രം, ഭൂവിജ്ഞാനീയം എന്നീ വിഷയങ്ങളിൽ എം.എസ്.സി. ബിരുദം നേടി. പ്രശസ്ത ജീവശാസ്ത്ര പ്രൊഫസറായിരുന്ന എ.എം. മസോനിയാണ്, ബറോഡാ കോളേജിൽ വച്ച്, വാഡിയയുടെ ശ്രദ്ധ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിലേക്ക് തിരിച്ചുവിട്ടത്. ബറോഡയിലെ ആർച്ച്സ് ആന്റ് സയൻസ് മ്യൂസിയത്തിൽ സൂക്ഷിച്ചിട്ടുള്ള ഭൂവിജ്ഞാനീയ മാതൃകകൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പഠനത്തിന് ഏറെ സഹായകമായി.

വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം, 1907-ൽ വാഡിയ ജമ്മുവിലെ പ്രിൻസ് ഓഫ് വെയിൽസ് കോളേജിൽ അധ്യാപകനായി. തുടർന്ന് 14 വർഷം അദ്ദേഹം അവിടെ സേവനമനുഷ്ഠിക്കുകയുണ്ടായി. പിൻക്കാലത്ത് ഈ കോളേജ് മഹാത്മാഗാന്ധി കോളേജ് എന്ന് പുനർനാമകരണം ചെയ്യപ്പെടുകയുണ്ടായി. ഇന്ന് അത് ജമ്മു സർവകലാശാലയുടെ ഭാഗമാണ്.

വാഡിയ തന്റെ ഇഷ്ടവിഷയമായ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിനു പുറമെ ഇംഗ്ലീഷും പഠിപ്പിക്കുമായിരുന്നു. ഇംഗ്ലീഷ് ഭാഷയിലുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ പാണ്ഡിത്യത്തിന് തെളിവാണ്. ജമ്മുവിൽ താമസിക്കുന്ന കാലത്ത് അവധിക്കാലങ്ങളിൽ വാഡിയ ഹിമാലയൻപ്രദേശങ്ങൾ സന്ദർശിക്കുകയും പലതരം പാറകൾ, ഫോസിലുകൾ എന്നിവ ശേഖരിക്കുകയും പതിവായിരുന്നു. ഇവയൊക്കെത്തന്നെ ഭൂവിജ്ഞാനീയക്ലാസുകൾ കൂടുതൽ രസകരമാക്കുന്നതിനായി അദ്ദേഹം പ്രയത്നമെടുത്തിരുന്നു.

അദ്ദേഹം തന്റെ വിദ്യാർത്ഥികളുമൊത്ത് ജമ്മുപ്രദേശത്തെ ശിവാലിക് കുന്നുകളിലേക്ക് സാഹസികയാത്രകൾ സംഘടിപ്പിക്കുകയും ആ പ്രദേശങ്ങൾ അത്യന്തം സൂക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു. ഇത്തരമൊരു പര്യടനത്തിനിടയിലാണ് സ്റ്റേഗോഡോൺ ഗണേശ (Stegodon ganesa) എന്ന പട്ടുകുറ്റൻ സസ്തനിയുടെ മൂന്നുമീറ്റർ നീളമുള്ള കൊമ്പിന്റെ ഫോസിൽ അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തിയത്. അത്യന്തം പ്രധാനപ്പെട്ട ഒരു കണ്ടെത്തലായിരുന്നു അത്. ഹിമാലയത്തിന്റെ പലഭാഗവും ഭൂവിജ്ഞാനീയപരമായ പ്രത്യേകതകളും ആഴത്തിൽ അറിയുന്നതിനായി അദ്ദേഹം അനേകം പർവതശിഖരങ്ങൾ കയറിയിറങ്ങി. ഈ നിരീക്ഷണങ്ങളുടെയും പഠനങ്ങളുടെയും ഫലമായി വടക്കുപടിഞ്ഞാറൻ ഹിമാലയ സാനുക്കളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ക്രമരഹിതമായ ശിലാഘടനകൾ, നാഗപ്രഭാത് കൊടുമുടിക്ക് ചുറ്റുമായി കാണപ്പെടുന്ന പർവതശൃംഖലയിലെ സവിശേഷമായ മുട്ടുകാൽ വളവ് (Knee bend) തുടങ്ങിയ പ്രതിഭാസങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായി വിശദീകരിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു. ഹിമാലയത്തെ സംബന്ധിച്ചുള്ള പഠനങ്ങളിൽ അതീവതാല്പരനായിരുന്ന വാഡിയ തന്നെയാണ് ഓഫ്റോറുണിലെ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹിമാലയൻ ജിയോളജി സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് മുൻകൈയെടുത്തത്. പ്രസ്തുത ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ സ്ഥാപക ഡയറക്ടറും അദ്ദേഹം തന്നെയാണെന്നു. പിൻക്കാലത്ത് വാഡിയയുടെ സ്മരണാർത്ഥം, പ്രസ്തുത സ്ഥാപനത്തിന്റെ പേര് വാഡിയ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹിമാലയൻ ജിയോളജി എന്നാക്കി മാറ്റുകയുണ്ടായി. ഹൈദരാബാദിലെ നാഷണൽ ജിയോഫിസിക്സിൽ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, ഗോവയിലെ പനാജിയിലുള്ള നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഓഷ്യോനോഗ്രാഫി എന്നിവ സ്ഥാപിക്കുന്നതിലും അവയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മുന്നോട്ടു നയിക്കുന്നതിലും അദ്ദേഹം താൽപര്യപൂർവ്വം പങ്കാളിയാവുകയുണ്ടായി.

1921-ലാണ് വാഡിയ പ്രിൻസ് ഓഫ് വെയിൽസ് കോളേജിലെ അധ്യാപകജോലിയിൽനിന്നു വിരമിച്ച് ജിയോളജിക്കൽ





സർവ്വ ഓഫ് ഇന്ത്യയിൽ (CSI) അസിസ്റ്റന്റ് സൂപ്രണ്ട് തസ്തികയിൽ ചേരുന്നത്. അദ്ദേഹത്തിന് അന്ന് 38 വയസ്സു പ്രായമേ ഉള്ളൂ. വിദേശ ബിരുദങ്ങൾ ഒന്നും ഇല്ലാത്ത ഒരാൾ CSI യിൽ നിയമിതനാകുന്നത് അത് ആദ്യമായിരുന്നു. CSI യിൽ ജോലി ചെയ്യുന്ന കാലത്ത് വടക്കുപടിഞ്ഞാറൻ ഹിമാലയത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഒട്ടേറെ ശ്രദ്ധേയമായ ഗവേഷണ നിരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്താൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം ലഭിച്ചു. R.D വെസ്റ്റ് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞൻ വാഡിയയെ കുറിച്ച് ഇപ്രകാരം എഴുതി : “വാഡിയ ഹിമാലയത്തിൽ സഞ്ചരിച്ചപ്പോഴെല്ലാം ഹിമാലയത്തിന്റെ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സ്ട്രാറ്റിഗ്രാഫി, ടെക്റ്റോണിക്സ് സമസ്യകൾ സംബന്ധിച്ച് ഏറെ വിവരങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു. അതുവരേയും ആരും അന്വേഷിക്കുകയോ പഠനവിധേയമാക്കുകയോ ചെയ്യാത്ത മേഖലകളായിരുന്നു ഇവ.”

അദ്ദേഹം വ്യത്യസ്ത ഭൂവിജ്ഞാനീയ വിഷയങ്ങളെ ആധാരമാക്കി നൂറിലേറെ ഗവേഷണപ്രബന്ധങ്ങളും മോണ്ടോഗ്രാഫുകളും പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. 1928-ൽ അദ്ദേഹം കേട്രപാടുകളാണെന്നും സംഭവിക്കാത്ത ഒരു ആക്ടിനോഡോൺ (Actinodon) തലയോട്ടി കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. കാൾബീരിലെ ഹിമാലയപ്രദേശങ്ങളിലെ ശിലാരുപവൽകരണത്തിന്റെ കാലഗണനയ്ക്ക് ഇത് അത്യന്തം പ്രയോജനപ്പെടുകയുണ്ടായി. ചെമ്പി, നിക്കൽ, ലെഡ്, സിങ്ക് എന്നിങ്ങനെ വിവിധ ലോഹങ്ങളുടെ സൾഫൈഡ് അയിരുകൾ സമൃദ്ധമായി ലഭിക്കുന്ന ഒട്ടേറെ പ്രദേശങ്ങളും വാഡിയ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി.

ജിയോളജിക്കൽ സർവ്വ ഓഫ് ഇന്ത്യയിൽ ജോലി ചെയ്യുന്ന കാലത്ത് അദ്ദേഹം ഒരു വർഷത്തെ (1926-27) സ്റ്റഡി റീവിൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലെത്തി. കാൾബീരിൽ നിന്നു കണ്ടെടുത്ത് ബ്രിട്ടീഷ് മ്യൂസിയത്തിൽ സൂക്ഷിച്ചിരുന്ന നട്ടെല്ലി ഫോസിലുകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാനാണ് അദ്ദേഹം ഈ പഠനകാലം ചെലവഴിച്ചത്. അതോടൊപ്പം ജർമനി, ഓസ്ട്രിയ, ചെക്കോസ്ലോവാകിയ എന്നിവിടങ്ങളിലെ ഭൂവിജ്ഞാനീയപഠനകേന്ദ്രങ്ങൾ സന്ദർശിക്കാനും അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമുണ്ടായി.

മണ്ണുഗവേഷണരംഗത്ത് ഇന്ത്യയിൽ കാര്യമായ പ്രവർത്തനങ്ങളാണെന്നും നടക്കുന്നില്ല എന്ന കാര്യം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധയിൽ പെടുകയുണ്ടായി. ഇതിനുള്ള ചില പരിഹാരമാർഗങ്ങൾ അദ്ദേഹം തന്റെ പ്രബന്ധങ്ങളിലൂടെ അവതരിപ്പിച്ചു. 1935-ൽ എം.എസ്. കൃഷ്ണൻ, പി.എൻ. മുഖർജി എന്നിവരുമൊത്ത് വാഡിയ ഇന്ത്യയുടെ ഒന്നാമത്തെ മൺഭൂപടം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. ജിയോളജിക്കൽ സർവ്വ ഓഫ് ഇന്ത്യയായിരുന്നു ഇതിന്റെ പ്രസാധകർ. പിൽക്കാലത്ത് പ്രസിദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ട ഒട്ടേറെ മൺഭൂപടങ്ങൾക്ക് പ്രചോദനമായിത്തീർന്നു ഈ സംരംഭം.

1938-ൽ ജിയോളജിക്കൽ സർവ്വ ഓഫ് ഇന്ത്യയിൽ നിന്ന് വിരമിച്ചതിനു ശേഷം വാഡിയ ശ്രീലങ്കൻ സർക്കാരിന്റെ (അന്നത്തെ സിലോൺ) കീഴിൽ മിനറോളജിസ്റ്റ് (ധാതു ഗവേഷകൻ) ആയി ചുമതലയേറ്റു. ശ്രീലങ്കയുടെ കൃത്യമായുള്ള ഭൂവിജ്ഞാനീയ മാപ്പുകളുടെ നിർമ്മാണം, ജലവിതരണം, അണക്കെട്ട് നിർമ്മാണം തുടങ്ങിയ മേഖലകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പഠനങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് ഇക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം നേതൃത്വം നൽകി. കൊളംബോ നഗരത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ ജിയോളജിക്കൽ സ്കെച്ച് മാപ്പ് തയ്യാറാക്കിയത് വാഡിയയാണ്.

1947-ൽ പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ച ഇന്ത്യൻ ബ്യൂറോ ഓഫ് മൈൻസ്, 1949-ൽ പ്രവർത്തിച്ചുതുടങ്ങിയ ആറ്റോമിക് മിനറൽ ഡിവിഷൻ എന്നീ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ സ്ഥാപകഡയറക്ടർ സ്ഥാനവും അദ്ദേഹം വഹിക്കുകയുണ്ടായി. നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ വാതകങ്ങൾ, എണ്ണ, ജലം എന്നിവയടക്കമുള്ള എല്ലാവിധ ഖനിജ/ധാതുസമ്പത്തുകളുടെയും സംരക്ഷണം, അവയ്ക്കായുള്ള അന്വേഷണം, അവയുടെ ഉപയോഗം എന്നിവ ശാസ്ത്രീയമായ രീതിയിൽ ആസൂത്രണം ചെയ്യുന്നതിന് ഒരു ദേശീയനയം ഉണ്ടായേ മതിയാവൂ എന്ന് അദ്ദേഹം ഉറപ്പുവിശ്വസിച്ചിരുന്നു.

ഇന്ത്യൻ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഏറ്റവും ആധികാരികമായ പാഠപുസ്തകം ശ്രീ. ഡി.എൻ. വാഡിയയുടേതാണ്. ഈ മേഖലയിലെ ഒരു ‘ക്ലാസിക്’യി അറിയപ്പെടുന്ന അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ 6-ാം പതിപ്പ് 1966-ൽ പ്രസിദ്ധീകൃതമായി. ഈ പുസ്തകത്തെക്കുറിച്ച് ശ്രീ. കെ.എസ്. വൈദ്യ വിവരിക്കുന്നത് ഇപ്രകാരമാണ് : “19-ലാണ് ശ്രീ വാഡിയ രചിച്ച ഇന്ത്യൻ ജിയോളജി എന്ന പ്രശസ്ത ഗ്രന്ഥം മാക്മില്ലൻ (ലണ്ടൻ) ആദ്യമായി പ്രസിദ്ധീകരിച്ചത്. ഈ ഗ്രന്ഥത്തിൽ പാക്കിസ്ഥാൻ, ഇന്ത്യ, ബംഗ്ലാദേശ്, മ്യാന്മാർ, ശ്രീലങ്ക എന്നീ രാജ്യങ്ങൾ അടങ്ങുന്ന ഇന്ത്യൻ ഭൂഖണ്ഡത്തിന്റെ ഭൂവിജ്ഞാനപരമായ പ്രത്യേകതകളെക്കുറിച്ച് തനിക്കുള്ള വിപുലവും ഗൗരവമുള്ളതുമായ വിജ്ഞാനം അദ്ദേഹം ആറ്റിക്കുറുക്കി അവതരിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഐതിഹാസികം എന്നു വിളിക്കാവുന്ന ഈ ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ ആറുപതിപ്പുകളിലൂടെ അദ്ദേഹം ലോകമെമ്പാടുമുള്ള നിരവധി തലമുറകളിൽപെടുന്ന ഭൂവിജ്ഞാനീയ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ഗുരുസ്ഥാനത്തേക്ക് ഉയർന്നിരിക്കുന്നു.”

ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അതീവ ഊർജ്ജസ്വലതയോടെ കഠിനാധ്വാനത്തിലേർപ്പെട്ടിരുന്ന വാഡിയ, തികച്ചും ലളിതമായ ജീവിതശൈലിയുടെ ഉടമയായിരുന്നു. 1945-ൽ വാഡിയ, ജവഹർലാൽ നെഹ്റുവിന്റെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള ദേശീയ ഗവൺമെന്റിന്റെ ഭൂവിജ്ഞാനീയ ഉപദേഷ്ടാവായി നിയമിക്കപ്പെട്ടു. നമ്മുടെ രാജ്യത്തിന്റെ ഖനിജനയം (Mineral Policy) ആവിഷ്കരിക്കുന്നതിൽ അദ്ദേഹം സുപ്രധാനമായ പങ്കുവഹിച്ചു. 1963-ൽ ഇന്ത്യാ



ഗവൺമെന്റ് അദ്ദേഹത്തെ ഇന്ത്യയിലെ ഒന്നാമത്തെ ജിന്ദോളജി നാഷണൽ പ്രൊഫസർ ആയി നിയമിച്ചു. 1957-ൽ അദ്ദേഹം ലണ്ടനിലെ റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെല്ലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. 1958-ൽ പത്തുഭൂഷൺ ബഹുമതിക്ക് അർഹനായി. ഒട്ടേറെ ദേശീയ, അന്തർദേശീയ പുരസ്കാരങ്ങളും നിരവധി സർവകലാശാലകളുടെ ഹോണററി ഡോക്ടറേറ്റുകളും അദ്ദേഹത്തെ തേടിയെത്തി.

അതിവ മനോഹരമായ ഏതാനും ചോദ്യമൽ സെൻസ് ലേഖനങ്ങളും ശ്രീ വാഡിയ രചിക്കുകയുണ്ടായി. അദ്ദേഹം രചിച്ച The Story of a Stone (ഒരു കല്ലിന്റെ കഥ) ഏറെ പ്രശസ്തമാണ്. ആരംഭകഥാശൈലിയിൽ രചിച്ചിട്ടുള്ള ഈ പ്രബന്ധത്തിലൂടെ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ അടിസ്ഥാന തത്വങ്ങൾ അദ്ദേഹം നമുക്ക് വിവരിച്ചുതരുന്നു. അതു വായിച്ചുകഴിഞ്ഞുവോൾ കല്ലുകളുടെ അരുളപ്പാടുകൾ നമ്മുടെ കാതിൽ മുഴങ്ങുന്നതുപോലെ നമുക്കനുഭവപ്പെടും. ഇന്ത്യൻ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിന്റെ മഹാനായ ഈ ആചാര്യൻ 1969 ജൂൺ 15 ന് 86-ാം വയസ്സിൽ കഥാവശേഷനായി.



ഏതുപോഴും നൽകത്തക്കപുരുഷ ജീവിച്ചിരുന്ന മഹാനായ മാനികരാചാര്യൻ ആരും തന്നാപടിക്കാതെത്ത കൈപ്പറ്റ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞൻ മാത്രമല്ല അത്യന്തം മനോഹരമായ അനേകം കവിതകൾ എഴുതിയ അദ്ദേഹം മഹാജ്ഞാൻ കഴിയാതിരുന്ന രാമനുജൻ ഈശ്വര അർപ്പണത്തിന് അനു നൽകി മറ്റൊരു കവിത രചിച്ചതും കരുതലാവാം. അദ്ദേഹത്തിന് അപരപക്ഷവും ഈശ്വരൻ പരമേശ്വരനെന്നു പറയുന്ന ആ മഹാപുരുഷനെ ഈശ്വരൻപ്രാണിയായും പരമേശ്വരനായും അദ്ദേഹത്തിന്റെ അത്യന്തമായ മഹത്വം പ്രകാശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തതിന്റെ മൂലമായി പ്രാണസമുദായം പ്രശസ്തമാണ്. ഈശ്വരൻ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഹോളിഡേ അഭിപ്രായപ്പെട്ടതാണ്.

പി.പി. മഹാസാഗർ

കടുത്ത ദാരിദ്ര്യത്തെയും ഔപചാരികവിദ്യാഭ്യാസം നേടാൻ കഴിയാത്തതുമൂലമുണ്ടായ പരിമിതികളെയും അത്ഭുതകരമാവിധം അതിജീവിച്ച് പ്രശസ്തിയുടെ ഔന്നത്യങ്ങളിലെത്തിച്ചെത്തിയ മഹാപ്രതിഭാശാലിയായിരുന്നു ശ്രീനിവാസരാമാനുജൻ എന്ന ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞൻ. മദിരാശി പട്ടണത്തിൽ തിന്ന് ഏതാണ്ട് 400 കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള ഈറോഡ് പട്ടണത്തിൽ 1887 ഡിസംബർ 22നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജനനം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവായ ശ്രീനിവാസൻ ഒരു സാരിക്കടയിൽ തുച്ഛമായ ശമ്പളം പറ്റുന്ന ഗൃഹസ്തനായിരുന്നു. കടുത്ത ദാരിദ്ര്യത്തിലായിരുന്നു ആ കുടുംബം കഴിഞ്ഞുപോന്നിരുന്നത്. നിത്യച്ചെലവുകൾ പാലും ഏറെ ബുദ്ധിമുട്ടിയാണ് നിർവഹിച്ചുപോന്നിരുന്നത്. പക്ഷെ രാമാനുജന്റെ



മാതാവി, കോമളത്തമ്മമാൾ, തികഞ്ഞ നിശ്ചയദാർഢ്യമുള്ള ഒരു സ്ത്രീയായിരുന്നു. തന്റെ മകനെ നല്ല നിലയിലെത്തിക്കണമെന്ന് അവർക്ക് നിർബന്ധമുണ്ടായിരുന്നു. അമ്മയുടെ ഗാഢമായ ദൈവഭക്തി രാമാനുജത്തിനെയും ആഴത്തിൽ സ്വാധീനിച്ചിരുന്നു. അമ്മയുടെ ജന്മനാടായ കുംഭകോണത്താണ് രാമാനുജൻ തന്റെ ബാല്യകാലം ചെലവഴിച്ചത്.

ഏതാണ്ട് പത്തുവയസ്സ് പ്രായമായപ്പോൾ തന്നെ, രാമാനുജന്റെ ഗണിതശാസ്ത്രപരമായ കഴിവുകൾ പ്രകടമായിത്തുടങ്ങിയിരുന്നു. ആ കൊച്ചു ബാലൻ ഗണിതശാസ്ത്രഗ്രന്ഥങ്ങൾ അനായാസമായി വായിച്ചുതന്നപ്പോൾ ലഭിക്കുന്നതും തന്നെക്കാൾ ഏറെ ഉയർന്ന ക്ലാസ്സുകളിൽ പഠിക്കുന്നവരുടെ സംശയങ്ങൾപ്പോലും തീർത്തുകൊടുക്കുന്നതും കണ്ട് പലരും അത്ഭുതപ്പെടുക പതിവായിരുന്നു. ഹൈസ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസകാലത്ത് അദ്ദേഹം ജി.എസ്. കാർ ചേർച്ച ശുദ്ധഗണിതത്തിലെ പ്രാഥമികഫലങ്ങൾ (*A Synopsis of Elementary Results in Pure Mathematics*) എന്ന ഗ്രന്ഥം പഠിക്കുകയുണ്ടായി. ഈ പുസ്തകം പിൽക്കാലത്ത് ഗണിതശാസ്ത്രലോകത്ത് ഏറെ പ്രസിദ്ധി പിടിച്ചുപറ്റുകയുണ്ടായി. കാക്കനക്കത്തന്നോ? ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ പ്രതിപാദനരീതി പിൻതുടർന്നു കൊണ്ടാണത്രെ, രാമാനുജൻ ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ സ്വീകരിച്ച വഴികൾ വിശദീകരിക്കാതെ നേരിട്ട് ഉത്തരത്തിൽ എത്തിച്ചേരുന്ന തന്റെ സവിശേഷതയെക്കുറിച്ച് രൂപപ്പെടുത്തിയത്.

സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുശേഷം രാമാനുജൻ മദ്രാസ് സർവകലാശാലയുടെ പ്രവേശന പരീക്ഷ എഴുതുകയുണ്ടായി. പക്ഷേ ഇതിൽ അദ്ദേഹം വിജയിച്ചില്ല. ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലുള്ള അഗാധമായ താൽപര്യം മൂലം മറ്റു വിഷയങ്ങളൊക്കെ അവഗണിച്ചതായിരുന്നു പരാജയകാരണം. തന്മൂലം അദ്ദേഹത്തിന് ഒരിക്കലും ഒരു ഡിഗ്രി സമ്പാദിക്കാൻ കഴിഞ്ഞില്ല.

അടുത്ത ഏതാനും വർഷക്കാലത്തെ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവിതം തികച്ചും ദുരിതമയമായിരുന്നു. ചില സ്വകാര്യപ്പാഠശാലകൾ ഏറ്റെടുക്കാൻ ശ്രമിച്ചുവെങ്കിലും അവിടെയും പരാജയമായിരുന്നു ഫലം. ഗണിതശാസ്ത്രം പഠിക്കുമ്പോൾ, പതിവു രീതികളൊക്കെ മറികടന്ന് വളരെപ്പെട്ടെന്ന് ഉയർന്ന തലങ്ങളിലേക്ക് നീങ്ങുന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശൈലി. തന്മൂലം വിദ്യാർത്ഥികൾക്കൊന്നും അദ്ദേഹം പറയുന്നത് ഒട്ടും പിടികിട്ടിയിരുന്നില്ല. എങ്കിലും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രതിഭാശക്തിയോട് അവർ ആദരവ് പ്രകടിപ്പിച്ചുപോന്നു. ഈ സ്വഭാവവിശേഷം രാമാനുജന്റെ ജീവിതത്തെ ഏറെ പ്രതികൂലമായി ബാധിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ നിലവാരം മിക്ക ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞർക്കും എത്തിപ്പിടിക്കാനാവാത്തതിനാലായിരുന്നു. ഇക്കാരണത്താൽ അദ്ദേഹം ശരിക്കും ഒരു ജീനിയസ്സാണോ അതോ തന്ത്രശാലിയായ ഒരു സൂത്രക്കാരനാണോ എന്നുപോലും അവർ സംശയിച്ചിരുന്നു.

ഇക്കാലത്താണ് അദ്ദേഹം ഏറെ പ്രശസ്തമായ *Notebooks of Ramanujan*

എന്ന ഗ്രന്ഥം രചിച്ചത്. സംഖ്യകളോട് അദ്ദേഹത്തിന് അളവറ്റ താൽപര്യമായിരുന്നു. എല്ലാ ശുദ്ധസംഖ്യകളും (Rational numbers) അദ്ദേഹത്തിന്റെ ചങ്ങാതിമാരായിരുന്നു. പടിഞ്ഞാറൻ രാജ്യങ്ങളിൽ ഗണിതത്തിന്റെ അടിത്തറയായി കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരുന്ന കർശനമായ തെളിവുകളുടെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച് തുടക്കത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന് വേണ്ടത്ര ധാരണയുണ്ടായിരുന്നില്ല. അതർജ്ജതമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രതിഭയിൽ ആധാരം. അതിശയകരമായ മാനസിക കൃതിപ്പുകളിലൂടെ സങ്കീർണ്ണമായ കണക്കുകളുടെ ഉത്തരത്തിലേക്ക് നേരിട്ടെത്തിച്ചേരുന്ന പതിവാണ് അദ്ദേഹത്തിനുണ്ടായിരുന്നത്. അതിനിടയിൽ അതിലെത്തിച്ചേർന്ന വഴികളൊന്നും കുറിച്ചിടാൻ അദ്ദേഹം ശ്രമിച്ചിരുന്നില്ല. അദ്ദേഹത്തിന്റെ നോട്ടുപുസ്തകങ്ങളിലെ സൂത്രവാക്യങ്ങൾ തെളിയിക്കുവാൻ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞർ രണ്ടുതലമുറകളായി കഠിനാധ്വാനം ചെയ്തുവരികയാണ്. അവയിൽ ചിലത് ഇപ്പോഴും അവർക്ക് വഴങ്ങിയിട്ടില്ല!

രാമാനുജൻ വയസ്സ് ഇരുപത്. മുതിർന്നവരുടെ നോട്ടത്തിൽ സ്വന്തം മനോരാജ്യങ്ങളിൽ മുഴുകിക്കഴിയുന്ന ഒരു രക്ഷയുയില്ലാത്ത ഒരുത്തനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. രാമാനുജത്തിന് “ചുമതലാബോധം” ഉണ്ടാവാൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ അമ്മ, ഇന്ത്യൻ ഫരമ്പര്യപ്രകാരമുള്ള “പതിവുവിദ്യ” പ്രയോഗിച്ചു. അവർ രാമാനുജന്റെ വിവാഹം നിശ്ചയിച്ചു!

അന്നൊക്കെ മുതിർന്നവരുടെ ആലത്ത അക്ഷരപ്രതി അനുസരിക്കുകയല്ലാതെ ചെറുപ്പക്കാർക്ക് മറ്റ് മാർഗ്ഗമൊന്നുമില്ലായിരുന്നു. അങ്ങനെ 1899 ജൂലൈ 4 ന് രാമാനുജൻ തന്നെക്കാൾ 11 വയസ്സിന് ഇളയ ജാനകിയമ്മയെ വിവാഹം കഴിച്ചു. വിവാഹിതനായതോടെ, കുടുംബത്തെ സംരക്ഷിക്കുന്നതിനായി ഒരു ജോലി തേടാൻ അദ്ദേഹം നിർബന്ധിതനായി. അങ്ങനെ 1902-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് മദ്രാസ് പോർട്ട്രസ്സിൽ ഒരു ഗുമസ്തപ്പണി ലഭിച്ചു. പോർട്ട്രസ്സിലെ ചീഫ് അക്കൗണ്ടന്റായ നാരായണറാവു ഒരു ഗണിതജ്ഞനായിരുന്നു. രാമാനുജന്റെ ഗണിതശാസ്ത്രപരമായ



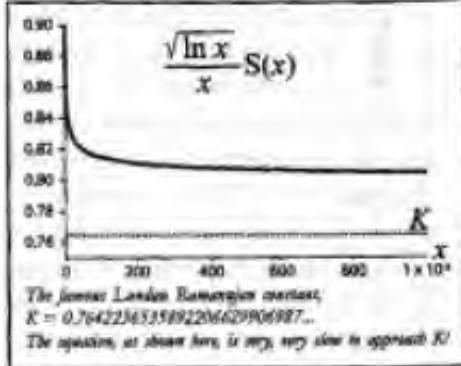
കഴിവുകളെ നാരായണൻ വ്യവസ്ഥാപാലർക്ക് ചെമ്പർ മാനായ സർ പ്രൊഫസർ സ്പ്രിങ്ങ് അകമെന്റ് പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചിരുന്നു.

രാമാനുജൻ തന്റെ ഗണിത ശാസ്ത്ര പ്രബന്ധങ്ങൾ വിവരിച്ചിരുന്നതിനായി ഇംഗ്ലണ്ടിലെ പ്രമുഖ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് അയച്ചുകൊടുക്കുമായിരുന്നു. പക്ഷേ പറയത്തക്ക ഒരു പാതിക വിദ്യാഭ്യാസമെന്നും ഇല്ലാതിരുന്നതിനാൽ, അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രബന്ധങ്ങളും കരുതുകളുമൊക്കെ അവഗണിക്കപ്പെടുകയായിരുന്നു പതിവ്.

അങ്ങനെയിരിക്കെ 1913-ൽ അദ്ദേഹം ട്രിനിറ്റി കോളേജിലെ പ്രശസ്ത ഗണിതശാസ്ത്ര പ്രൊഫസറായിരുന്ന ജി.എച്ച്. ഹാർഡിക്ക് ഒരു കത്തയച്ചു.



ഈ കത്തിൽ തെളിവുകളുടെ വിശദാംശങ്ങളൊന്നും കാണിക്കാതെ 120 ഗണിതസിദ്ധാന്തങ്ങൾ അദ്ദേഹം ഉൾപ്പെടുത്തിയിരുന്നു. ഈ കത്ത് പ്രൊഫസർ ഹാർഡിയെ അത്ഭുതപരതന്ത്രനാക്കി. "അതുപോലെ ഒന്ന് അയിന്നുമ്പൊരിക്കലും ഞാൻ കണ്ടിട്ടേയില്ല." ഈ സംഭവം അനുസ്മരിച്ചുകൊണ്ട് പ്രൊഫ. ഹാർഡി പിതാക്കൾക്ക് എഴുതിയത് ഇപ്രകാരമാണ്, "ഒറ്റനോട്ടത്തിൽതന്നെ, ഉന്നതനിലവാരം പുലർത്തുന്ന ഒരു ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനുമായ ഒരു അവ എഴുതാനാവാ എന്നു വ്യക്തമായിരുന്നു. അവയെല്ലാം പരമാർത്ഥം തന്നെയായിരിക്കാം. അങ്ങനെയല്ലെങ്കിൽ ജ്യോതിഷശാസ്ത്ര പ്രയോജനപ്പെടുത്തി അവ കണ്ടെത്താൻ ഒരാൾക്കും



കഴിയുകയില്ല." രാമാനുജന്റെ പ്രതിഭാശക്തിയിൽ ഏറെ മതിപ്പുതോന്നിയ പ്രൊഫസർ ഹാർഡിയാണ് അദ്ദേഹത്തെ തുടർ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനായി കോംബ്രിഡ്ജിലേക്ക് കൊണ്ടുവരാൻ മുൻകൈയെടുത്തത്.

തികഞ്ഞ യഥാസ്ഥിതിക മതവിശ്വാസികളായിരുന്ന രാമാനുജന്റെ കുടുംബാംഗങ്ങൾ തുടക്കത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ 'ഏഴുകൾ' കടന്നുള്ള യാത്രയെ ശക്തമായി എതിർത്തു. പക്ഷേ ക്രമേണ ഈ എതിർപ്പ് വഴിമാറി. ഇതേക്കുറിച്ച് ചിലർ പറയുന്നത് നാമഗിരിദേവി രാമാനുജന്റെ അമ്മയുടെ സ്വപ്നത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട മകന്റെ ലക്ഷ്യപ്രാപ്തിൽ തടസ്സം നിൽക്കരുത് എന്ന് ആജ്ഞാപിച്ചതായാണ്. ഏതായാലും കുടുംബത്തിന്റെ സമ്മതം ലഭിച്ചതായാ 1914-ൽ അദ്ദേഹം കോംബ്രിഡ്ജിലെത്തി. അവിടെ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ അത്യന്തം ഫലപ്രദമായി മുന്നേറി. ഒട്ടേറെ പുതിയ പ്രബന്ധങ്ങൾ അദ്ദേഹം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. സംഖ്യാസിദ്ധാന്തം, അനന്തശ്രേണികൾ, അനിശ്ചിത സമാകലിതങ്ങൾ (Number Theory, Infinite series, Indefinite integrals) തുടങ്ങിയ വിഷയങ്ങളെ ആധാരമാക്കി അദ്ദേഹം രചിച്ച പ്രബന്ധങ്ങളിൽ ആവേശകരമായ പുതിയ ഫലങ്ങൾ ഉൾപ്പെട്ടിരുന്നു. 1917-ൽ ആവിഷ്കൃതമായ ഹാർഡി-രാമാനുജൻ സിദ്ധാന്തം ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ വിസ്തൃതങ്ങളിൽ ഒന്നായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. പൂർണ്ണസംഖ്യയുടെ വിഭാജനത്തെക്കുറിച്ചുള്ള സിദ്ധാന്തമാണിത്.

ചിഹ്നങ്ങളുടെയും സ്വതന്ത്രവാക്യങ്ങളുടെയും വിചിത്രമായ സമ്മിശ്രണം രാമാനുജന്റെ പ്രബന്ധങ്ങളുടെ ഒരു സവിശേഷതയാണ്. നാമഗിരിദേവി സ്വപ്നത്തിൽ തനിക്ക് മാർഗനിർദ്ദേശം നൽകാനും പ്രചോദനമരുളാനുമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടാറുണ്ടെന്ന് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചിരുന്നുവത്രെ. 1916-ൽ രാമാനുജ് കോംബ്രിഡ്ജ് സർവ്വകലാശാലയിൽ നിന്ന് ബാച്ചിലർ ഓഫ് സയൻസ് ബിരുദം ലഭിച്ചു. 1918-ൽ അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റിയിലെ ഫെലോ (FRS) ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു.

പൂർണ്ണസത്യമുണ്ടായിരുന്ന രാമാനുജൻ അഹിംസാ സ്വന്തമായി പാകം ചെയ്യുകയായിരുന്നു പതിവ്. രാപ്പകലില്ലാത്ത കഠിനാധ്വാനവും ഭക്ഷണകാര്യങ്ങളിലുള്ള ശ്രദ്ധക്കുറവും എല്ലാം കൂടിചേർന്നതുകൊണ്ടാവാം, അതിനിടെ അദ്ദേഹം ക്ഷയരോഗബാധിതനായി. അൽപകാലത്തേക്ക് അദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ഒരു നഴ്സിങ് ഹോസ്പിറ്റൽ പ്രവേശിപ്പിക്കപ്പെട്ടു.

ഒരിക്കൽ നഴ്സിങ് ഹോസ്പിറ്റൽ രാമാനുജനെ കാണാൻ ചെന്ന പ്രൊഫ. ഹാർഡി പറഞ്ഞു : "രാമാനുജൻ, ഞാൻ വന്ന ടാക്സികാറിന്റെ നമ്പർ





1729 ആണ്. അത് ഒരു ഗുണമില്ലാത്ത സംഖ്യയല്ലേ!” ഇതിനോട് രാമാനുജൻ പ്രതികരിച്ചത് ഇപ്രകാരമാണത്രെ. “അങ്ങനെയല്ല പ്രഹസൻ ഹാർഡി. അതൊരു പരമരസികൻ സംഖ്യയാണ്. രണ്ട് ക്യൂബുകളുടെ തുകയായി രണ്ടു വ്യത്യസ്തരീതിയിൽ പ്രകാശിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഏറ്റവും ചെറിയ സംഖ്യയാണത്.” ഇതാണ് ഇന്നത്തെ ഗണിതജ്ഞർക്കിടയിൽ “ടാക്സി കാർ പ്രശ്നം” എന്നറിയപ്പെടുന്ന പൂർണസംഖ്യാവിഭാജനസമവാക്യം.

$$P + P = K + P$$

ഇവയിൽ രാമാനുജൻ സംഖ്യകൾ എന്നാണ് പേരു നൽകിയിട്ടുള്ളത്. രാമാനുജന്റെ സൂത്രവാക്യങ്ങളുടെ കൂരുക്കഴിക്കാനായി പല പ്രശസ്ത ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞരും തങ്ങളുടെ ജീവിതംതന്നെ ഉഴിഞ്ഞുവെച്ചിട്ടുണ്ട്. രാമാനുജൻ 1919-ൽ ഇന്ത്യയിലേക്ക് മടങ്ങിയെത്തി, അതിനടുത്ത വർഷം കുംഭകോണത്തുവച്ച് അദ്ദേഹം നിര്യാതനായി. ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ഗണിതജ്ഞരും ഗണിതസ്മരണികളും ഈ ചഹാനായ ഇന്ത്യൻ ഗണിത ശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ നേട്ടങ്ങളെ ഇന്നും പ്രശംസിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. 1962 അദ്ദേഹത്തിന്റെ 75-ാം ജന്മവാർഷികമായിരുന്നു. തദവസരത്തിൽ ഭാരത സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ ആദരിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു പ്രത്യേക തപാൽസ്റ്റാമ്പ് പുറത്തിറക്കുകയുണ്ടായി.



സൈദ്ധാന്തികഭൗതികത്തിനുള്ള അന്തർദ്ദേശീയ കേന്ദ്രം (International Centre for Theoretical Physics - ICTP) അന്തർദ്ദേശീയ മാത്തമാറ്റിക്കൽ യൂണിയന്റെ സഹകരണത്തോടെ വികസാരാജ്യങ്ങളിലെ യുവഗണിതജ്ഞരെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്ന തിനായി രാമാനുജന്റെ പേരിൽ ഒരു പ്രത്യേക പുരസ്കാരം ഏർപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.



ഇന്നത്തെ സയൻസ് ലാബറട്ടറികളിൽ അത്യധികം സങ്കീർണ്ണമായ ഉപകരണങ്ങളും ഇഷ്ടാംപോലെ സമ്പത്തും സുലഭമാണ്. പക്ഷേ ഏറ്റവും വിലപിടിപ്പുള്ള, അമൂല്യമായ സമ്പത്ത് മനുഷ്യമനസ്സുതന്നെയാണ്. എന്ന കാര്യം നാം വിസ്മയിച്ചുകൂടാ. ഈ വസ്തുതയ്ക്കുള്ള ഏറ്റവും നല്ല ഉദാഹരണമാണ് സർ. സി.വി. രാമൻ. ഇന്ത്യയിൽ വെച്ചുതന്നെ നടത്തിയ ശാസ്ത്ര ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് നോബൽ സമ്മാനാർഹനാവുന്ന ഒരേയൊരു ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് അദ്ദേഹം. തന്റെ സുപ്രധാനമായ ഗവേഷണത്തിന് അദ്ദേഹം ഉപയോഗിച്ചത് 200 രൂപയിൽ താഴെ വില വരുന്ന വളരെ സാധാരണമായ ചില ഉപകരണങ്ങളാണ്.

ഈ പ്രതിഭാധനനായ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ 1888 നവംബർ 7ന് തമിഴ്നാട്ടിലെ തിരുച്ചിറപ്പള്ളിയിലാണ് ജനിച്ചത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് ഫിസിക്സും ഗണിതവും പഠിപ്പിക്കുന്ന ഒരു കോളേജ് അധ്യാപകനായിരുന്നു. കുട്ടിക്കാലം മുതൽക്കു തന്നെ വിവിധ വിഷയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അനേകതരം പുസ്തകങ്ങൾ വായിക്കാൻ രാമൻ അവസരം ലഭിച്ചു. രാമൻ തന്റെ പിതാവിൽനിന്ന് പകർന്നുകിട്ടിയ ഒന്നായിരുന്നു സംഗീതപ്രഭം. പിൽക്കാലത്ത് സംഗീതത്തിന്റെ പ്രകൃതത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം ഗൗരവതരമായ ഗവേഷണത്തിൽ ഏർപ്പെടുകയുണ്ടായി.





രാമന്റെ ആദ്യകാല വിദ്യാഭ്യാസം വിശാലപട്ടണത്തായിരുന്നു. അക്കാലത്ത് വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കേണ്ട പ്രായം സംബന്ധിച്ച് പ്രത്യേക നിബന്ധനകളൊന്നും ഇല്ലാതിരുന്നതിനാൽ, രാമൻ 11-ാം വയസ്സിൽ തന്നെ മെട്രിക്യുലേഷൻ പരീക്ഷ പാസായി. ഇതേത്തുടർന്ന് 1902-ൽ അദ്ദേഹം മദ്രാസ് പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ചേർന്നു. 1904-ൽ ബി.എ. പരീക്ഷ പാസായി, ഫിസിക്സിൽ ഒന്നാംസ്ഥാനവും സ്കോളർഷിപ്പും കരസ്ഥമാക്കിക്കൊണ്ടാണ് അദ്ദേഹം ബി.എ പൂർത്തിയാക്കിയത്. 1907-ൽ അതിപ്രശസ്തമായ രീതിയിൽ എം.എ പരീക്ഷയും പാസായി.

വളരെ കുറിയ ശരീരപ്രകൃതിയായിരുന്നു രാമന്റെത്. ഇതുമൂലം അദ്ദേഹത്തിനുണ്ടായ പ്രശ്നങ്ങൾ നിരവധിയാണ്. അധ്യാപകർ ഇടയ്ക്കിടെ ചോദിക്കുന്ന ഒരു ചോദ്യമുണ്ടായിരുന്നു : “അല്ല, താൻ ശരിക്കും ഈ ക്ലാസ്സിൽ പഠിക്കുന്ന കൂട്ടിയാണോ?”

കോളേജ് വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം, വിദേശത്തുപോയി ഉപരിപഠനം നടത്താൻ പലരും അദ്ദേഹത്തെ ഉപദേശിച്ചു. പക്ഷേ രാമന്റെ കുറിയ ശരീരത്തിന് ഇംഗ്ലണ്ടിലെ കഠിനകാലാവസ്ഥ താങ്ങാനാവില്ല എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തെ പരിശോധിച്ച മദ്രാസിലെ സിവിൽ സർജന്റെ അഭിപ്രായം. പിൽക്കാലത്ത്, തന്നെ ഇന്ത്യയിൽതന്നെ കഴിയാൻ അനുവദിച്ച ഡോക്ടറോട് താൻ അതീവ കൃതജ്ഞതയുള്ളവനാണെന്ന് രാമൻ പറയുകയുണ്ടായി.

അക്കാലത്ത് ശാസ്ത്രം അഭ്യസിച്ചവർക്ക് കാര്യമായ ജോലിസാധ്യതകളൊന്നും ലഭ്യമായിരുന്നില്ല. തന്മൂലം രാമൻ കൽക്കത്തയിലെ ധനകാര്യ വകുപ്പിൽ ഒരു സർക്കാർ ഉദ്യോഗസ്ഥനായി ചേരുകയല്ലാതെ മറ്റു പോംവഴിയൊന്നും ഉണ്ടായിരുന്നില്ല.

രാമന്റെ ജീവിതത്തിലുടനീളം അദ്ദേഹം നാടകീയ സംഭവങ്ങൾ ഏറെയാണ്. രാമന്റെ വിവാഹവും അത്യന്തം നാടകീയമായ രീതിയിലാണ് നടന്നത്. ഒരു ബന്ധുഗൃഹത്തിൽ വച്ചാണ് ലോകസുന്ദരി എന്ന 13 കാരിയെ



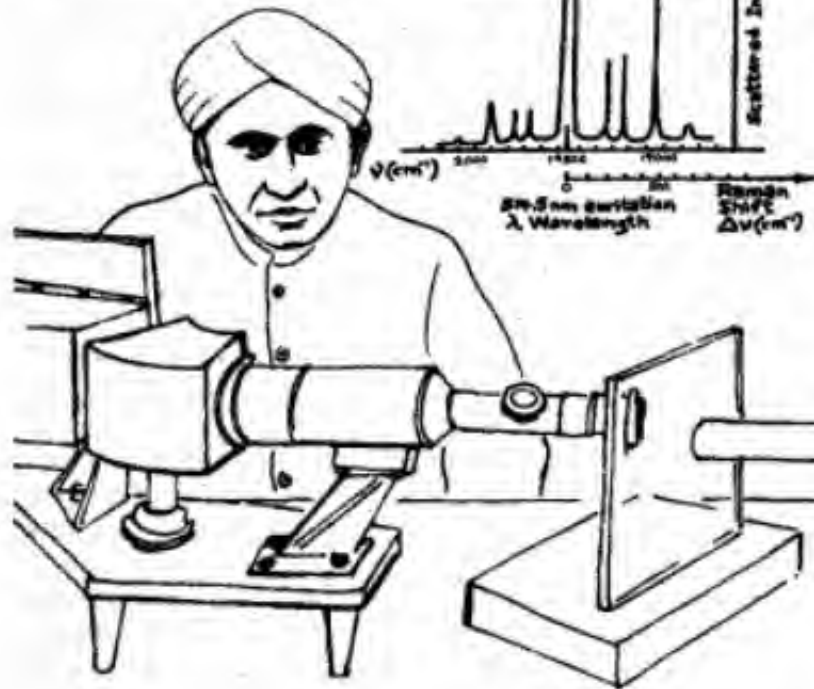
അദ്ദേഹം കാണുന്നത്. ആദ്യത്തെ കാഴ്ചയിൽതന്നെ അദ്ദേഹത്തിന് ലോകസുന്ദരിയെ ഇഷ്ടമായി. പിന്നീട്, തികച്ചും വിപ്ലവകരമായ രീതിയിൽ രാമൻ സ്വന്തം വിവാഹത്തിനുള്ള ഏർപ്പാടുകൾ ചെയ്തു. അതുകൊണ്ടും തീർന്നില്ല. രാമൻ ആദ്യമായി കാണുമ്പോൾ ലോകസുന്ദരി “രാമോ, നീ സമാനാ എവരോ?” (രാമോ നിൽ സമാനമാകുന്നുവോ?)

എന്ന കീർത്തനം ആലപിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയായിരുന്നു!

ധനകാര്യവകുപ്പിൽ ജോലിക്കു പ്രവേശിച്ച് എങ്കിലും ഫിസിക്സിന്റെ അടുപ്പത്തിന്റെ താൽപര്യത്തിന് ഒട്ടും കുറവുണ്ടായില്ല. അദ്ദേഹം വിട്ടിലുണ്ടാക്കിയ കൊച്ചുപരീക്ഷണശാലയിൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിക്കൊണ്ടിരുന്നു. അങ്ങനെയിരിക്കെ, ഒരു ദിവസം വൈകുന്നേരം ജോലിസ്ഥലത്തുനിന്ന് വിട്ടിലേക്ക് മടങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോഴാണ് ഒരു ബൗദ്ധസാഹിത്യം *Indian Association for Cultivation of Science (IACS)* എന്ന ബോർഡ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധയിൽ പെട്ടത്. ബോർഡു കണ്ട ഉടൻ രാമൻ താൻ സഞ്ചരിച്ചിരുന്ന ട്രാമിൽനിന്ന് ചാടിയിറങ്ങി IACS ഓഫീസിലേക്ക് കടന്നുചെന്നു എന്നും അവിടെയുണ്ടായിരുന്ന അമൃത്ലാൽ സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ ഹൃദയംഗമമായി സ്വീകരിച്ചു എന്നുമൊക്കെ കഥകൾ ഉണ്ട്. അമൃത്ലാലിന്റെ പിതാവായ മഹേന്ദ്രലാൽ സർക്കാർ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പുരോഗതിക്കായി 1875-ൽ സ്ഥാപിച്ച ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടാണ് IACS. താമസിയാതെ രാമൻ തന്റെ ഓഫീസ് സമയത്തിനുശേഷം IACS ലെ ലാബറട്ടറിയിൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്താനാരംഭിച്ചു. ഇതിന്റെ ഫലമായി, വിദഗ്ദ്ധരുടെയെല്ലാം ശ്രദ്ധ പിടിച്ചുപറ്റിയ ഏതാനും മികച്ച ശാസ്ത്രപ്രബന്ധങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു.

1917-ൽ കൽക്കത്ത സർവകലാശാലയിലെ വൈസ്ചാൻസലറായിരുന്ന സർ, അശുതോഷ് മുഖർജി, യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിലെ താൽകോഥ പാലിൽ ചെമ്പർ സ്വീകരിക്കാൻ സി.വി.രാമനെ ക്ഷണിച്ചു. അത്യന്തം സന്തോഷനായ അദ്ദേഹം ബാലൻസ് ഷീറ്റുകളോട് വിടപറഞ്ഞ് പുതിയ പദവി സ്വീകരിച്ചു. അങ്ങനെ തന്നിൽ ഏറ്റവും പ്രിയപ്പെട്ട വിഷയത്തിൽ മുഴുവൻ സമയവും ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മുഴുകാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമൊരുങ്ങി. 1921-ൽ രാമൻ വിദേശത്തു വച്ചു നടക്കുന്ന ഒരു അന്തർദേശീയ ശാസ്ത്രസമ്മേളനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്നതിന് കപ്പൽമാർഗ്ഗം തിരഞ്ഞെടുത്തു. ഭൗതിക ശാസ്ത്രജ്ഞനായ അതിപ്രധാനമായ നേട്ടങ്ങളുണ്ടാക്കാൻ ഈ യാത്ര കാരണമായിത്തീർന്നു. കപ്പൽയാത്രയ്ക്കിടയിൽ കണ്ട സമുദ്രത്തിന്റെ നീലനിറം അദ്ദേഹത്തെ വല്ലാതെ ആകർഷിച്ചു. സമുദ്രത്തിന്റെ നീലിമയ്ക്ക് എന്താണ് കാരണം? നീലാകാശം കടലിൽ പ്രതിഫലിക്കുന്നതാണോ? അതോ മറ്റേതെങ്കിലുമൊ? സൂര്യനും സമുദ്രത്തിലെ ജലവും തമ്മിലുള്ള ഇടപെടലുമായി ഈ ചോദ്യത്തിന് ബന്ധമുണ്ടെന്ന് രാമന്റെ മനസ്സ് പറഞ്ഞുകൊണ്ടിരുന്നു. തന്മൂലം തന്റെ സഹയാത്രികർ ചിട്ടുകളിയിലും മറ്റും മുഴുകിയിരിക്കുമ്പോൾ രാമൻ ഒരു പോക്കറ്റ് സ്ക്രൈപ്പ്ലോക്ക് ഉപയോഗിച്ച് വിവിധ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിക്കൊണ്ടിരുന്നു. ഏറെ താമസിയാതെ പ്രകാശത്തിന്റെ വ്യത്യസ്തമായ മണ്ഡലങ്ങളിലെ ചിതറൽ (Scattering) സംബന്ധിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രബന്ധം പുറത്തുവന്നു.

നാട്ടിൽ തിരിച്ചെത്തിയശേഷം അദ്ദേഹം ഈ വിഷയം സംബന്ധിച്ച് കൂടുതൽ ഗൗരവതരമായ ഗവേഷണം ആരംഭിച്ചു. പലതരം ദ്രാവകങ്ങളിലൂടെ പ്രകാശരശ്മി കടത്തിവിടുമ്പോൾ ഉണ്ടാവുന്ന വ്യത്യാസങ്ങൾ അദ്ദേഹം പഠനവിധേയമാക്കി. ഒടുവിൽ 1928-ൽ അദ്ദേഹം തന്റെ ഗവേഷണഫലം പുറത്തുവിട്ടു. ഏകവർണ്ണപ്രകാശം (മോണോക്രോമാറ്റിക്) ഏതെങ്കിലുമൊരു ദ്രാവകത്തിലൂടെ കടത്തിവിടുമ്പോൾ പ്രകാശത്തിന്റെ 'പൊതി' കളും (light quanta) ദ്രാവകതന്മാത്രകളും പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുകയും അങ്ങനെ പ്രകാശം ചിതറുകയും ചെയ്യുന്നു. ചിതറലിനുശേഷം പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശത്തിന്റെ നിറം ദ്രാവകതന്മാത്രകളോട് പ്രവേശിച്ച പ്രകാശരശ്മിയുടെതിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമാണെന്നും അദ്ദേഹം നിരീക്ഷിച്ചു. ദ്രാവകത്തിൽ പതിക്കുന്ന



പ്രകാശത്തെ അപേക്ഷിച്ച്, പുറത്തുവരുന്ന പ്രകാശം ഉയർന്നതോ താഴ്ന്നതോ ആയ ഊർജ്ജനിലകൾ സ്വീകരിക്കുന്നു. ഇതാണ് രാമൻ പ്രഭാവം (Raman Effect) എന്ന പേരിലറിയപ്പെടുന്ന പ്രസിദ്ധമായ ശാ

സ്ത്രതത്വം. പിൽക്കാലത്ത് സി.വി. രാമനെ നോബൽ സമ്മാനത്തിന് അർഹനാക്കിയത് രാമൻ പ്രഭാവം തന്നെ. ഈ ഗവേഷണഫലം ശാസ്ത്രഗവേഷണ രംഗത്ത് ഏറെ സ്വാധീനം ചെലുത്തിയ ഒന്നായിരുന്നു. വ്യത്യസ്ത പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഘടന പരിശോധിക്കുന്നതിനുള്ള ശക്തമായ ഒരു



ഉപാധിയായി മാറി ഇത്.

ഏറെ താമസിയാതെ അംഗീകാരങ്ങൾ രാമനെ തേടിയെത്തി. രാമൻ പ്രഭാവത്തിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തത്തെക്കു

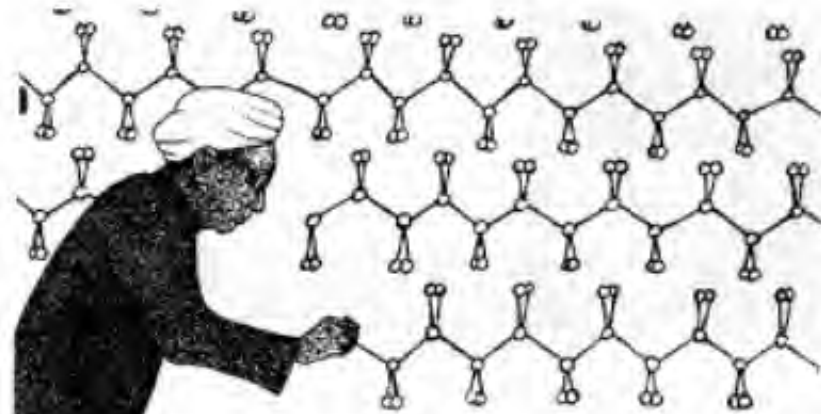
റിച്ച് സർ. ഏണസ്റ്റ് റഥർഫോർഡാണ് റോയൽ സൊസൈറ്റിയിൽ പ്രഖ്യാപനം നടത്തിയത്. തുടർന്ന് ബ്രിട്ടീഷ് സർക്കാർ സി.വി. രാമൻ 'സർ' പദവി (നെറ്റ് സ്ഥാനം) നൽകി ആദരിച്ചു. 1930 ഡിസംബർ പത്തിനാണ് ശാസ്ത്രരംഗത്തെ ഏറ്റവും ഉന്നതമായ ബഹുമതി, നോബൽ സമ്മാനം, അദ്ദേഹത്തിന് ലഭിച്ചത്. ശാസ്ത്രരംഗത്ത് നോബൽ സമ്മാനത്തിനർഹനാവുന്ന ഒന്നാമത്തെ ഏഷ്യക്കാരനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. അതുപോലെ തന്നെ നോബൽ സമ്മാനം നേടുന്ന, വെള്ളക്കാരനല്ലാത്ത ആദ്യ വ്യക്തിയും മറ്റൊരുമല്ല. അദ്ദേഹത്തിനുമുമ്പ് രവീന്ദ്രനാഥ് ടാഗോർ സാഹിത്യത്തിനുള്ള നോബൽ സമ്മാനം നേടിയിരുന്നു. പിൽക്കാലത്ത്, 1983-ൽ, സി.വി.രാമന്റെ മരുമകനായ സുബ്രഹ്മണ്യം ചന്ദ്രശേഖർ നോബൽ സമ്മാനത്തിനർഹനാവുകയുണ്ടായി.

സർ. സി.വി. രാമൻ ലഭിച്ച നോബൽ സമ്മാനത്തിന് ഇന്ത്യയുടെ ശാസ്ത്ര ചരിത്രത്തിൽ സുപ്രധാനമായ ഒരു സ്ഥാനമുണ്ട്. നൂറ്റാണ്ടുകളായി വൈദേശികഭരണത്തിൽ കഴിഞ്ഞിരുന്ന നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ ശാസ്ത്രജ്ഞ സമൂഹത്തിന് അത് നൽകിയ പുതിയ ആത്മവിശ്വാസം നിസ്തർക്കമായിരുന്നു. പൂർണ്ണമായും ഇന്ത്യയിൽ ഗവേഷണം നടത്തുന്ന ഒരു ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന് ശാസ്ത്രലോകത്തെ ഏറ്റവും വലിയ ബഹുമതി നേടാനാവുക എന്നത് അക്കാലത്ത് തികച്ചും അവിശ്വസനീയമായ നേട്ടം തന്നെയായിരുന്നു.

1933-ൽ സി.വി. രാമൻ ബാംഗ്ലൂരിലെ ടാറ്റാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ ഡയറക്ടർ സ്ഥാനം ഏറ്റെടുത്തു. ആ സ്ഥാനം അലങ്കരിക്കുന്ന ആദ്യത്തെ ഇന്ത്യക്കാരനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ടാറ്റാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസാണ് പിൽക്കാലത്ത് ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസ് ആയി മാറിയത്. അടുത്ത പതിനഞ്ചുവർഷക്കാലം അദ്ദേഹം തൽസ്ഥാനത്ത് തുടർന്നു. ഈ കാലയളവിൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലെ ഭൗതികവിഭാഗം അന്തർദേശീയ പ്രശസ്തിയിലേക്ക് ഉയരുകയുണ്ടായി. അന്തർദേശീയനിലവാരമുള്ള ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ഒരു പുത്തൻ തലമുറയെത്തന്നെ പ്രചോദിപ്പിക്കാനും പരിശീലിപ്പിക്കാനും ഈ കാലയളവിൽ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു.

മൾട്ടികളുടെ അപരംഗം (diffraction), പ്രകാശവും ശ്രവ്യവും (ചൈതന്യം) ത്വലവും ശ്രാവകാവസ്ഥയിലും) തമ്മിലുള്ള പ്രതിപ്രവർത്തനം തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ മേഖലകളിൽ അദ്ദേഹം പുതിയ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് തുടക്കമിട്ടു. പ്രകാശ-ശ്രവ്യ പ്രവർത്തനം അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ പ്രിയങ്കരമായ മേഖലയായിരുന്നു.

ശാസ്ത്രപ്രചാരണത്തിൽ അതിവേഗപരനായിരുന്നു സർ. സി.വി. രാമൻ. ഒന്നാന്തരം ശാസ്ത്രപ്രഭാഷകനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. വിവിധ ശാസ്ത്ര വിഷയങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് അദ്ദേഹം രാജ്യത്തുടനീളം പ്രഭാഷണങ്ങൾ



നടത്തിയിരുന്നു. ശാസ്ത്രം നമുക്കു നൽകുന്ന ആനന്ദത്തെക്കുറിച്ചും സമൂഹത്തിന്റെ വികാസത്തിൽ അതിനുള്ള സുപ്രധാനമായ പങ്കിനെക്കുറിച്ചും അദ്ദേഹം ഊന്നിപ്പറയുമായിരുന്നു. നൽകത്തിന്റെ മേഖലാടി ചേർത്തുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം നടത്തിയ എണ്ണമറ്റ പ്രഭാഷണങ്ങൾ ഒരനുഭവം ലളിതവും ഗഹനവുമായിരുന്നു. തന്റെ പ്രശസ്തമായ ജനകീയശാസ്ത്രപ്രഭാഷണങ്ങളിലൂടെ ('പ്രകടനങ്ങൾ' എന്നാണ് അവയെ അദ്ദേഹം വിശേഷിപ്പിച്ചിരുന്നത്) അദ്ദേഹം തന്റെ ശ്രോതാക്കളെ സ്തബ്ധരാക്കിയിരുന്നു. തന്റെ പ്രഭാഷണങ്ങളോടൊപ്പം രസകരമായ ഒട്ടേറെ പരീക്ഷണങ്ങളും അദ്ദേഹം ഒരുക്കുമായിരുന്നു. "എന്തുകൊണ്ട് ആകാശത്തിന് നീലനിറം?" എന്ന വിഷയം സംബന്ധിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രഭാഷണം ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതിയും ആവേശവും എങ്ങനെ ജനങ്ങളിലേക്ക് പ്രസരിപ്പിക്കാം എന്നതിന്റെ ഒരൊന്നാംതരം മാതൃകയാണ്. വരണ്ട വസ്തുതകളുടെയും കാണാപ്പാഠമാക്കേണ്ടുന്ന സൂത്രവാക്യങ്ങളുടെയും രൂപത്തിലല്ല, മറിച്ച് ഘട്ടഘട്ടമായുള്ള അന്വേഷണത്തിന്റെ രൂപത്തിലാണ് അദ്ദേഹം ശാസ്ത്രകാര്യങ്ങൾ അവതരിപ്പിച്ചിരുന്നത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഘട്ടഘട്ടമായുള്ള ചോദ്യം ചെയ്തലിലൂടെ എങ്ങനെ പ്രകൃതിയെ അതാവരണം ചെയ്യാം എന്നദ്ദേഹം വ്യക്തമാക്കിയിരുന്നു.

ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ്







അക്കാദമി തുടങ്ങി (INSA) സ്ഥാപകാംഗങ്ങളിൽ ഒരാളായിരുന്നു സി.വി. രാമൻ.

സംഗീതോപകരണങ്ങളുടെ താദ്രവിജ്ഞാനം (acoustics) അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ പ്രിയപ്പെട്ട വിഷയമായിരുന്നു. വിവിധ ശബ്ദങ്ങളുടെ കമ്പനത്തിന്റെ സ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു സിദ്ധാന്തം തന്നെ ആവിഷ്കരിക്കുകയുണ്ടായി (*Theory of transverse vibration of bowed strings*).

ഇന്ത്യൻ വാദ്യോപകരണങ്ങളായ തബല,

മൃദംഗം എന്നിവയുടെ സ്വരത്തിന്റെ ഏകതാനപ്രകൃതത്തെക്കുറിച്ച് (Harmonic nature) ആദ്യമായി ഒരു ശാസ്ത്രീയ പഠനത്തിന് മുതിർന്നത് സി.വി. രാമനാണ്.

1943-ൽ ഫ്രാമ്പർക് കെമിക്കൽ ആന്റ് മാനുഫാക്ചറിങ് കമ്പനി എന്ന സ്ഥാപനം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ദനതൃപ്തത്തിൽ പ്രവർത്തനമാരംഭിക്കുകയുണ്ടായി.

1948-ൽ അദ്ദേഹം ബാംഗ്ലൂരിൽ സ്വന്തമായി ഒരു ഗവേഷണസ്ഥാപനം ആരംഭിച്ചു. രാമൻ നിശ്ചിച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് സ്വകാര്യസംഭാവനകൾ മാത്രം വിനിയോഗിച്ചാണ് ഈ സ്ഥാപനം പടുത്തുയർത്തിയത് എന്ന കാര്യം ശ്രദ്ധേയമാണ്. 1970 ഒക്ടോബർ 2 ന് അദ്ദേഹം രാമൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ മഹാത്മാഗാന്ധിയെ അനുസ്മരിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു പ്രഭാഷണം നടത്തി. അതായിരിക്കണം അദ്ദേഹത്തിന്റെ അവസാനത്തെ പൊതുപ്രഭാഷണം. ഏറെത്താമസിയാതെ അദ്ദേഹം രോഗബാധിതനായി. 1976 നവംബർ 21ന് സി.വി. രാമൻ ഇഹലോകവാസം വേടിഞ്ഞു. തന്റെ അവസാനകാലം വരെ അദ്ദേഹം ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിലും ശാസ്ത്രപ്രചാരണപ്രവർത്തനങ്ങളിലും ആവേശപൂർവ്വം മുഴുകിയിരുന്നു.



## എസ്.കെ. മിത്ര (1890-1963)

ഇന്ത്യൻ റേഡിയോ ശാസ്ത്രരംഗത്തെ അതികായനായിരുന്നു പ്രൊഫ. ശിശിർകുമാർ മിത്ര. അയോണോസ്ഫിയറിനെ സംബന്ധിച്ച് അദ്ദേഹം നടത്തിയ സുപ്രധാനഗവേഷണങ്ങൾ ഏറെ പ്രശസ്തമാണ്.

ശിശിർ 1889 ഒക്ടോബർ 24 ന് കൽക്കത്തയിൽ ജനിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് ജയകൃഷ്ണ ഒരു സ്കൂൾ അധ്യാപകനായിരുന്നു. അമ്മ ശരത്കുമാരി ദേവകീടന്ദം. ജയകൃഷ്ണ തന്റെ മാതാപിതാക്കളുടെ ആഗ്രഹത്തിനെതിരായാണ് ശരത്കുമാരിയെ വിവാഹം കഴിച്ചിരുന്നത്. തന്മൂലം അദ്ദേഹത്തിന് പിതാവിന്റെ സ്വത്തിലുള്ള അവകാശം നിഷേധിക്കപ്പെട്ടു. മാത്രമല്ല, അദ്ദേഹം വീട്ടിൽ നിന്ന് പുറത്താക്കപ്പെടുകയും ചെയ്തു. ശിശിർ ജനിക്കുന്ന സമയത്ത് അമ്മ ശരത്കുമാരി കാഘ്ബെൽ മെഡിക്കൽ സ്കൂളിൽ വിദ്യാർത്ഥിനിയായിരുന്നു. പഠനശേഷം ശരത്കുമാരിക്ക് ഡബ്ലിൻ ഹോസ്പിറ്റലിൽ നിയമനം ലഭിച്ചു. അതിനിടയിൽ ജയകൃഷ്ണയ്ക്ക് ഭാഗൽപുർ മുൻ സിപ്പാഖിറ്റിയിൽ ഗവൺമെന്റായി ജോലി ലഭിച്ചിരുന്നു.

ശിശിർ ആദ്യം ഭാഗൽപുർ ജില്ലാ സ്കൂളിലും തുടർന്ന് അവിടെ അന്നെയുള്ള TNJ കോളേജിലും വിദ്യാഭ്യാസം നടത്തി.

മെതാം വയസ്സിൽ കാണാനിടയായ





ഒരു ഫോട്ട് എയർ ബലൂൺ ശിശിരിന്റെ മനസ്സിൽ ഏറെ ജിജ്ഞാസ ഉണർത്തിവിട്ടു. ശാസ്ത്രം പഠിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചത് ബാല്യ കാലത്തെ ഈ അനുഭവമാണത്രെ.

ശിശിരിന്റെ FA പരീക്ഷയ്ക്ക് തൊട്ടുമുമ്പ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് അകാല ചരമമടഞ്ഞു. പിതാവിന്റെ മരണം ശിശിരിനെയും കുടുംബത്തെയും ആകെ ഉലച്ചു. പിൻക്കാലത്ത് അമ്മയുടെ അനിതരസാധാരണമായ ആത്മ വിശ്വാസവും ദൃഢനിശ്ചയവുമാണ് ശിശിരിന്റെ വളർച്ചയെ സഹായിച്ചത്.

ഏറെ സാമ്പത്തിക പ്രശ്നങ്ങൾ ഉണ്ടായിരുന്നെങ്കിലും മകൻ കൽക്കത്തയിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ചേർന്ന് BSc ബിരുദം നേടണമെന്ന് അമ്മ ആഗ്രഹിച്ചു. പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ പഠിക്കുന്ന കാലത്ത് രണ്ടു മഹാശാസ്ത്രജ്ഞരുമായി പരിചയപ്പെടാൻ ശിശിരികുമാറിന് അവസരമുണ്ടായി. ജഗദീഷ് ചന്ദ്രബോസും പ്രഫുല്ല ചന്ദ്ര റേയും. ജെ.സി. ബോസ് ആവിഷ്കരിച്ച തികച്ചും സാധാരണവും ചിലവുകുറഞ്ഞതുമായ ശാസ്ത്രോപകരണങ്ങൾ ശിശിരിനെ ഏറെ ആകർഷിച്ചു. ഈ മഹാശാസ്ത്രജ്ഞരിൽനിന്ന് പ്രചോദനമുൾക്കൊണ്ട ശിശിരി, ശാസ്ത്രഗവേഷണവും അധ്യാപനവുമായിരിക്കും തന്റെ ഭാവി പ്രവർത്തനമേഖലകൾ എന്നു നിശ്ചയിച്ചുറപ്പിച്ചു. 1912 ൽ അദ്ദേഹം ഒന്നാംസ്ഥാനത്തോടെ MSc ഫിസിക്സ് പരീക്ഷ പാസായി. തുടർന്ന് അൽപകാലത്തേക്ക് ജെ.സി. ബോസിന്റെ സഹായിയായി പ്രവർത്തിച്ചു. പക്ഷേ കുടുംബത്തെ സഹായിക്കുന്നതിന് സാമ്പത്തികവരുമാനം ലഭിക്കുന്ന ഒരു ജോലി അത്യാവശ്യമായിരുന്നതിനാൽ അദ്ദേഹം ആദ്യം ഭാഗൽപുരിലെ TNJ കോളേജിലും തുടർന്ന് ഖാക്രൂർ ക്രിസ്ത്യൻ കോളേജിലും അധ്യാപകനായി ജോലി ചെയ്തു. 1914-ൽ അദ്ദേഹം ശ്രീമതി ലൈലാവതി ദേവിയെ വിവാഹം ചെയ്തു.

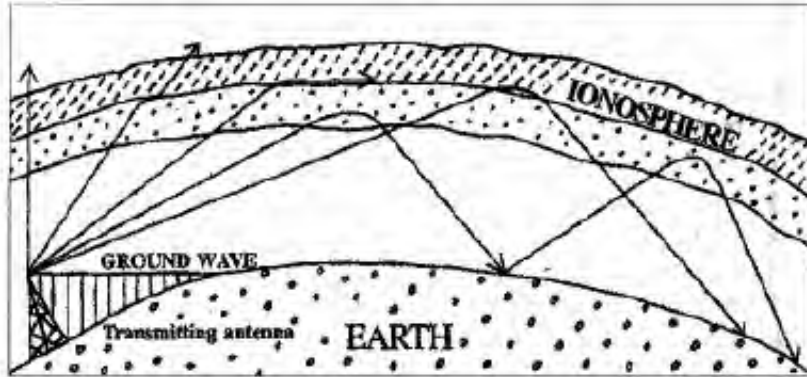


കൽക്കത്താ സർവകലാശാലയിൽ അക്കാലത്ത് ഹൈസ്കാൾസലായിരുന്നത് പ്രസിദ്ധ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ സർ. അശുതോഷ് മുഖർജിയായിരുന്നു. ശാസ്ത്രവിദ്യാഭ്യാസരംഗത്ത് ബിരുദാനന്തര പഠനത്തിനുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്താനുള്ള പരിശ്രമത്തിലായിരുന്നു അദ്ദേഹം.

1916-ൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരിശ്രമഫലമായി യൂണിവേഴ്സിറ്റി സയൻസ് കോളേജ് സ്ഥാപിതമായി. ശിശിരികുമാർ മിത്രയെയും അദ്ദേഹത്തെപ്പോലെ തന്നെ പ്രതിഭാസമ്പന്നരായ മറ്റ് ഏതാനും യുവാക്കളെയും ഈ കോളേജിൽ അധ്യാപകരായി ചേരാൻ അശുതോഷ് മുഖർജി ക്ഷണിച്ചു. അന്ന് സയൻസ് കോളേജിന്റെ ഭൗതികവിഭാഗത്തിലേക്ക് ക്ഷണിക്കപ്പെട്ടവരുടെ കൂട്ടത്തിൽ സി.വി. രാമൻ, എസ്.എൻ. ബോസ്, എം.എൻ. സാഹ തുടങ്ങിയ പ്രതിഭാസമ്പന്നർ ഉൾപ്പെട്ടിരുന്നു. മിത്ര, ഇക്കാലത്ത് സി.വി. രാമന്റെ കീഴിൽ പ്രകാശത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത സ്വഭാവങ്ങളെക്കുറിച്ച് (interference and Diffraction) പഠിക്കുകയുണ്ടായി. മൂന്നുവർഷത്തിനകം അദ്ദേഹം തന്റെ തിസീസ് പൂർത്തിയാക്കുകയും 1919-ൽ കൽക്കത്താസർവകലാശാലയിൽനിന്ന് DSc ബിരുദം സമ്പാദിക്കുകയും ചെയ്തു.

DSc ബിരുദം നേടിയശേഷം അദ്ദേഹം ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസത്തിനായി വിദേശത്തേക്ക് പുറപ്പെട്ടു. പഠനത്തിന്റെ ആദ്യഘട്ടം പാരീസിലെ സോർബോൺ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലായിരുന്നു. ചാൾസ് ഫാബ്രിയായിരുന്നു ഇക്കാലത്ത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗൈഡ്. 1923-ൽ അദ്ദേഹം തന്റെ ജ്ഞാതയായ DSc ബിരുദം നേടി. തുടർന്ന് മാഡംക്യൂറിയോടൊപ്പം റേഡിയം ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ ഗവേഷണങ്ങളിലേർപ്പെട്ടു. അല്പകാലം യൂണിവേഴ്സിറ്റി ഓഫ് നാൻസിയിലെ ഫിസിക്സ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ ഗട്ടൺ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനോടൊപ്പം പ്രവർത്തിക്കാനും മിത്രയ്ക്ക് അവസരമുണ്ടായി. ഇവിടെ വച്ചാണ് റേഡിയോ തരംഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പഠനങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം ആകൃഷ്ടനായത്. റേഡിയോ ഗവേഷണമെന്ന പുത്തൻ ശാസ്ത്രമേഖലയിലായിരിക്കണം തന്റെ ഭാവി പ്രവർത്തനം എന്ന് ഈ ഘട്ടത്തിൽ അദ്ദേഹം നിശ്ചയിച്ചു. അക്കാലത്ത് ഈ വിഷയം ഇന്ത്യയിൽ ഒരിടത്തും പഠിപ്പിച്ചിരുന്നില്ല. ഈ വസ്തുത കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് കൽക്കത്താ സർവകലാശാലയുടെ MSc കരിക്കുലത്തിൽ വയർലെസ്സ് പഠനം ഉൾപ്പെടുത്താനും പരീക്ഷണങ്ങൾക്കായി ഒരു വയർലെസ്സ് ലാബറട്ടറി സ്ഥാപിക്കാനും അദ്ദേഹം അശുതോഷ് മുഖർജിയോട് അഭ്യർത്ഥിച്ചു.

അശുതോഷ് മുഖർജി മിത്രയുടെ ഈ നിർദ്ദേശം അംഗീകരിക്കുകയും ആവശ്യമായ വിശദാംശങ്ങൾ എല്ലാം ശേഖരിച്ച് ഇന്ത്യയിലേക്ക് മടങ്ങാൻ അദ്ദേഹത്തോട് ആവശ്യപ്പെടുകയും ചെയ്തു. 1923-ൽ മിത്ര ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. ഉടൻതന്നെ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ ലൈറാ പ്രൊഫസർ ഓഫ് ഫിസിക്സ് എന്ന പദവിയിൽ അദ്ദേഹം നിയമിതനായി. ഇന്ത്യയിലെ റേഡിയോ ഇലക്ട്രോണിക്സ് പഠനത്തിന്റെ പ്രാരംഭം ഇവിടെനിന്നാണ്. മിത്ര അധ്യാപനം, ഗവേഷണം, ലാബറട്ടറി സ്ഥാപിക്കുന്ന പ്രവർത്തനം എന്നിവയിൽ ആണ്ടുമുഴുക്കി. അധികം താമസിയാതെ കൽക്കത്താസർവകലാശാലയിൽ, ലോകനിലവാരത്തിലുള്ള റേഡിയോ ഗവേഷണപഠന



കേന്ദ്രം വികസിച്ചുവന്നു. ഇന്ത്യയിൽ ഓഫ് റേഡിയോ ഹിസ്റ്ററി ആന്റ് ഇലക്ട്രോണിക്സ് എന്ന പേരിലാണ് ഈ സ്ഥാപനം ഇന്നറിയപ്പെടുന്നത്.

അന്തരീക്ഷത്തിലെ അയോണോസഫിയറിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തത്തോടുകൂടിയാണ് യഥാർത്ഥത്തിൽ റേഡിയോ സമ്പർക്കത്തിന്റെ ഉദയം. ദീർഘദൂര ആശയവിനിമയത്തിൽ അയോണോസഫിയറിനുള്ള സ്ഥാനം പരമപ്രധാനമാണ്. അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ മേൽത്തട്ടിലുള്ള അയോണോസഫിയർ ഫ്രീക്വൻസി റേഡിയോതരംഗങ്ങളെ പ്രതിഫലനം ചെയ്യുക വഴി ഭൂമിയുടെ വക്ര പ്രതലത്തിലൂടെയും പ്രക്ഷേപണം സാധ്യമാക്കുന്നു. ഇന്ത്യൻ സ്പേസ് ബോഡ് കൗൺസിൽ സ്റ്റേഷന്റെ കൽക്കത്തയിലുള്ള മീഡിയം വേവ് ട്രാൻസ്മിറ്റർ ഉപയോഗിച്ച്, മിത്ര അയോണോസഫിയറിലെ E-മേഖലയെ സംബന്ധിച്ചുള്ള ആദ്യത്തെ തെളിവ് കണ്ടെത്തി. ഭൂതലത്തിൽ ആകാശത്തു കാണുന്ന പ്രകാശമാനമായ തിളക്കത്തിന് കാരണം അയോണോസഫിയറിന്റെ F തലത്തിലുള്ള അയോണുകളാണ് എന്ന ആശയം അദ്ദേഹം അവതരിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. ആകാശത്തിന് കടുംകുറുപ്പിനിറമില്ലാതിരിക്കുന്നതും അത് പൊടിമുടിയതുപോലെ കാണപ്പെടുന്നതും ഈ പ്രകാശമുലമാണ്. കൽക്കത്തയിലെ അയോണോസഫിയർ പാളികളെ സംബന്ധിച്ച് ഡോ. മിത്ര നിരവധി പ്രബന്ധങ്ങളുടെ ഒരു പരമ്പര പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. ലളിതമായ ഏതാനും ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ അയോണോസഫിയറിന്റെ വിശദമായ മാപ്പിങ് നിർവഹിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. അയോണോസഫിയർ രസതന്ത്രം തികച്ചും ശൈശവാവസ്ഥയിലായിരുന്നു അക്കാലത്ത്. എങ്കിൽപ്പോലും ഈ രംഗത്ത് നിർണായകമായ പല വിഷയങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള ചർച്ച തുടങ്ങിവയ്ക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു; ഉദാഹരണമായി ഓസോൺ പാളിയുടെ രൂപീകരണം, അതിന്റെ നാശം തുടങ്ങിയ വിഷയങ്ങൾ അദ്ദേഹം വിശദമായി ചർച്ചചെയ്തിരുന്നു.

മിത്ര രചിച്ച *The Upper Atmosphere* എന്ന ഗ്രന്ഥം ഒരു മാസ്റ്റർപീസായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഇന്ത്യക്കാരായ ഗ്രന്ഥകാരന്മാരുടെ പുസ്തകങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻ വിദേശപ്രസാധകർ വൈമനസ്യം കാണിച്ചിരുന്ന കാലമായിരുന്നു അത്. ഇന്ത്യക്കാരുടെ പുസ്തകങ്ങൾ പ്രസിദ്ധമായ വൈദേശികപുസ്തകങ്ങൾക്ക് വെല്ലുവിളിയായിത്തീരുമോ എന്നായിരുന്നു അവരുടെ ഭയം. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ എഷ്യാറ്റിക് സൊസൈറ്റിയാണ് മിത്രയുടെ പുസ്തകം പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻ തയ്യാറായത്. 1947-ൽ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച പ്രസ്തുത പുസ്തകത്തിന്റെ 2000 പ്രതികൾ മൂന്നുവർഷത്തിനകം വിറ്റുതീർന്നു. റേഡിയോ കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ, അയോണോസഫിയർ, ഉപരി അന്തരീക്ഷഭൗതികം, ജിയോമാഗ്നറ്റിസം, ബഹിരാകാശശാസ്ത്രം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസം ചെയ്യുന്നവർ പല തലമുറകളായി ഈ വിശിഷ്ടഗ്രന്ഥം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിവരുന്നു. സൂര്യൻ, ഭൂമി, അന്തരീക്ഷം എന്നിവയെല്ലാമടങ്ങുന്ന മഹാവിസ്തൃതിയുടെ ഭാഗമെന്ന നിലയ്ക്ക് അയോണോസഫിയറിനെക്കുറിച്ച് മിത്ര നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ തികച്ചും നൂതനവും ദിശാനിർദ്ദേശകസ്വഭാവമുള്ളതുമായിരുന്നു.

1955-ൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗ്രന്ഥം റഷ്യൻ ഭാഷയിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടു. 1957-ൽ റഷ്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞർ സ്പുട്നിക്-1 ബഹിരാകാശത്തേക്ക് വിക്ഷേപിച്ചുകൊണ്ട് ചരിത്രം കുറിച്ചു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെ അന്തരീക്ഷത്തിലെ ആയുസ്സ് എത്രയായിരിക്കുമെന്ന് പ്രവചിക്കാൻ സഹായകമായ യുക്തിസഹമായ മാതൃകകൾ മിത്രയുടെ *The Upper Atmosphere* എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ മാത്രമേ ലഭ്യമായിട്ടുള്ളൂ എന്ന് റഷ്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞർ അംഗീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

1955-ൽ മിത്ര സർവകലാശാലയിൽനിന്ന് ഔദ്യോഗികമായി വിരമിച്ചു. പക്ഷേ അദ്ദേഹം അവിടെത്തന്നെ എമിറിറ്റസ് പ്രൊഫസറായി തുടർന്നു. പശ്ചിമബംഗാളിലെ അന്നത്തെ മുഖ്യമന്ത്രിയായിരുന്ന ഡോ. ബി.സി. റോയിയുടെ അദ്യർത്ഥന മാനിച്ച്, രോഗഗ്രസ്തരായിരുന്ന പശ്ചിമബംഗാൾ സെക്കന്ററി എഡ്യൂക്കേഷൻ ബോർഡ് പുനഃസംഘടിപ്പിച്ച് ഫലപ്രദമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു സ്ഥാപനമാക്കി മാറ്റുന്ന പ്രവർത്തനം ഡോ. മിത്ര ഏറ്റെടുത്തു. ബോർഡുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കഠിനമായ തിരക്കുകൾക്കിടയിലും അദ്ദേഹം-ന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ തുടർന്നുപോന്നു. പ്രശസ്തരായ ഓട്ടോറ യുവശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് അദ്ദേഹം മാർഗനിർദ്ദേശമരുളി. പ്രൊഫ.എ.പി.മിത്ര (FRS), എം.കെ.ദാസ്ഗുപ്ത (റേഡിയോ അസ്ക്വോണർ), പ്രൊഫ.ജെ.എൽ.ഭാർ തുടങ്ങിയവർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശിഷ്യരിൽ പ്രമുഖരാണ്. സൈഗസ് A എന്ന ഇരട്ട റേഡിയോ ഗാലക്സി കണ്ടുപിടിച്ചതിന്റെ ബഹുമതി എം.കെ. ദാസ്ഗുപ്തയ്ക്കാണ് എന്ന കാര്യം ഇവിടെ സ്മരണീയമാണ്.

മിത്രയുടെ കൂടുംബജീവിതം ഏറെ സംതൃപ്തമായ ഒന്നായിരുന്നില്ല. പത്നിയുടെയും മൂത്തമകൻ ഡോ. അശോക് മിത്രയുടെയും അകാല പരമം അദ്ദേഹത്തെ ദുഃഖത്തിലാഴ്ത്തി. ഇക്കാലത്താണ് അദ്ദേഹം റോഡൽ സൊസൈറ്റിയിലെ ഫെലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടത്. ഏറെ താമസിയാതെ നാഷണൽ പ്രൊഫസർ എന്ന അംഗീകാരവും അദ്ദേഹത്തെ തേടിയെത്തി.

അദ്ദേഹം തന്റെ അവസാനകാലം പൂർണ്ണമായും എഴുത്തും വായനയുമായി കഴിഞ്ഞുകൂടി. സാധാരണങ്ങളിൽ വീടിനടുത്തുള്ള ക്ലബ്ബിലെത്തി പെന്റുകളിയിൽ മുഴുകാൻ അദ്ദേഹം സമയം കണ്ടെത്തിയിരുന്നു.

ഒട്ടേറെ അവാർഡുകളും ബഹുമതികളും അദ്ദേഹത്തെ തേടിയെത്തി. FRS (1958), ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമിയുടെ അധ്യക്ഷസ്ഥാനം (1959-60), ദേശീയ പ്രൊഫസർ (1962) എന്നിവ ഇവയിൽ ചിലതുമത്രം.



1962 ൽ രാഷ്ട്രം അദ്ദേഹത്തെ പത്മഭൂഷൺ ബഹുമതി നൽകി ആദരിച്ചു. അല്പകാലം നീണ്ടുനിന്ന രോഗബാധയെത്തുടർന്ന് 1963 ആഗസ്റ്റ് 13 ന്, അദ്ദേഹം ഇഹലോകവാസം വേടിഞ്ഞു.

ആ മഹാശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ ഓർമ്മയ്ക്കായി പന്ത്രണ്ടിലെ ഒരു ഗർത്തത്തിന് 'മിത്ര' എന്ന് പേരുനൽകിയിട്ടുണ്ട്.



അത്യപൂർവമായ ഒരു ഫോസിലിന്റെ കണ്ടുപിടുത്തം, പരിണാമചരിത്രത്തിന്റെ വ്യാഖ്യാനങ്ങളിൽ വലിയ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തിത്തീർത്തെന്നു വരാം. അത്ര പ്രധാനമാണ് ഫോസിലുകളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള ഗവേഷണം. ഇന്ത്യയിൽ ഫോസിൽ ഗവേഷണത്തിന്റെ അസ്തിവാരം പണിത മഹാശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ബീർബൽ സാഹ്നി. അച്ഛനമ്മമാരുടെ സ്വാധീനം കൂട്ടികളുടെ വളർച്ചയെയും കാഴ്ചപ്പാടിനെയും ഏറെ സ്വാധീനിക്കുമെന്ന് ബീർബൽ സാഹ്നിയുടെ കാര്യത്തിൽ തികച്ചും യഥാർത്ഥമാണ്.

മഹാശാസ്ത്രകാരനും ശാസ്ത്രപ്രചാരകനുമായിരുന്ന രൂപിറാം സാഹ്നിയുടെ പുത്രനാണ് ബീർബൽ സാഹ്നി. കഠിനാധ്വാനത്തിലൂടെ സ്വയം നിർമ്മിച്ച ഒരു സമ്പൂർണ്ണ വ്യക്തിത്വത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്നു രൂപിറാം. റ്റുഥർഫോർഡ്, തോംസൺ, നീൽസ്ബോർ തുടങ്ങിയ വിശ്വപ്രസിദ്ധ ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞരോടൊപ്പം പ്രവർത്തിച്ച അദ്ദേഹം പിൻക്കാലത്ത് ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ജനകീയവൽക്കരണത്തിനായി പഞ്ചാബ് സയൻസ് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് സ്ഥാപിച്ചു. സോപ്പുകുളികൾ, വിദ്യുച്ഛക്തി, കാന്തികത തുടങ്ങിയവെവിധ്യമാർന്ന വിഷയ





ങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് അനേകം ജനകീയ ശാസ്ത്രപ്രഭാഷണങ്ങൾ അദ്ദേഹം സംഘടിപ്പിച്ചിരുന്നു. ഗ്രാമീണരായ സാധാരണജനങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ മാസ് മരപ്രഭാഷണങ്ങൾ കേൾക്കാൻ വഴിയോരങ്ങളിൽ തിങ്ങിക്കൂടുക പതിവായിരുന്നു. ദരിദ്രരായ അവർ അദ്ദേഹത്തിന് ഒന്നും രണ്ടും അണ സാഭാവന നൽകാൻപോലും തയ്യാറായിരുന്നു. കാലഹരണപ്പെട്ട ചിന്താഗതികൾക്കെതിരെ അദ്ദേഹം ധീരമായി പോരാടി. ആധുനികവിദ്യാഭ്യാസത്തിനും ശാസ്ത്രീയവീക്ഷണത്തിനും ജനങ്ങളെ പുരോഗതിയിലേക്ക് നയിക്കുന്നതിൽ സുപ്രധാനമായ പങ്കുവഹിക്കാനുണ്ടെന്ന് രൂപിറാം ആത്മാർത്ഥമായി വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. മോത്തിലാൽ നെഹ്റു, ഗോപാലകൃഷ്ണ ഗോഖല, സരോജിനി നായിഡു, പണ്ഡിറ്റ് മദൻ മോഹൻ മാളവ്യ തുടങ്ങിയവരെല്ലാം രൂപിറാം സാഹ്നിയുടെ ലാഹോർ ഭവനത്തിലെ പതിവുസന്ദർശകരായിരുന്നു. ഇത്തരമൊരു ആവേശകരമായ അന്തരീക്ഷത്തിലാണ് ബീർബൽ തന്റെ കുട്ടിക്കാലം ചിലവഴിച്ചത്.

1891 നവംബർ 14 ന്, ഇപ്പോൾ പാക്കിസ്ഥാന്റെ ഭാഗമായിട്ടുള്ള ജോ എന്ന ചെറുപട്ടണത്തിലായിരുന്നു ബീർബൽ സാഹ്നിയുടെ ജനനം. കുട്ടിക്കാലം മുതൽക്കുതന്നെ സാഹസികനായിരുന്നു ബീർബൽ. പതിനാലു വയസ്സു പ്രായമുള്ളപ്പോൾ ഇളയ സഹോദരനെയും സഹോദരിയെയും കൂട്ടി ബീർബൽ ഒരു ബ്രിട്ടീഷ് വെട്ട് ക്ലബ്ബിൽ പുറപ്പെട്ടു. തുറലുകളും തകർപ്പുകളുമെല്ലാം കയ്യിലേന്തി ചെങ്കുത്തായ പാറക്കെട്ടുകളും ആഴമേറിയ താഴ്വാരങ്ങളുമൊക്കെ താണ്ടിയിരുന്നു യാത്ര. ഒടുവിൽ വീട്ടിൽ തിരിച്ചെത്തിയപ്പോൾ നേരം ഏറെ ഇരുട്ടിയിരുന്നു.

പക്ഷേ ഇത്തരം സാഹസികതകൾക്കൊന്നും വിലക്കു കൽപിക്കുന്നവരായിരുന്നില്ല പുരോഗമനചിന്താഗതിക്കാരായ സാഹ്നികുടുംബാംഗങ്ങൾ. പിൽക്കാലത്ത് പിതാവിനോടൊപ്പം ഹിമാലയത്തിലെ അത്യന്തം വിദൂരമായ മേഖലകളിൽ ട്രക്കിങ്ങിന് പോകാൻ ബീർബലിന് അവസരം ലഭിച്ചു. ഈ യാത്രകളിൽ ഹുക്കറുടെ *Flora Indica* എന്ന ഗ്രന്ഥം അദ്ദേഹത്തിന്റെ സന്തത സഹചാരിയായിരുന്നു. വ്യത്യസ്ത സസ്യജനുസ്സുകൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിനായി അദ്ദേഹം ഏറെ



സമയം ചെലവഴിച്ചിരുന്നു. ഒരിക്കൽ അത്യന്തം ദുർഗമമായ ജോജിലാ ചുരത്തിലൂടെ യാത്ര ചെയ്യവേ അദ്ദേഹം ചുവപ്പുനിറമുള്ള മഞ്ഞ ശേഖരിക്കുകയുണ്ടായി. മഞ്ഞിൽ അധിവസിക്കുന്ന, അത്യപൂർവ്വമായ ഒരിനം ആൽഗയാണ് ഈ ചുവപ്പുനിറത്തിന് കാരണം എന്ന് പിൻക്കാലത്ത് തെളിയിക്കുകയുണ്ടായി.

ലാഹോറിലെ മിഷൻ സ്കൂളിലും സെൻട്രൽ സ്കൂളിലുമായാണ് ബീർബൽ തന്റെ പ്രാരംഭ പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയത്. തുടർന്ന് 1911-ൽ അദ്ദേഹം ലാഹോറിലെ ഗവൺമെന്റ് കോളേജിൽ നിന്ന് ബിരുദം സമ്പാദിച്ചു. പ്രസ്തുത കോളേജിലെ രസതന്ത്രവിഭാഗം പ്രൊഫസറായിരുന്നു ബീർബലിന്റെ പിതാവ്. അതേവർഷം തന്നെ ബീർബൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്ക് യാത്ര തിരിക്കുകയും അവിടെ കോംബ്രിഡ്ജിലുള്ള ഇമ്മാനുവൽ കോളേജിൽ ചേർന്ന് ഉപരിപഠനം ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്തു. ആദ്യെയും ശുപാർശയില്ലാതെ, സ്വന്തം കഴിവിന്റെ മികവിൽ ആണ് അദ്ദേഹത്തിന് കോംബ്രിഡ്ജിൽ പ്രവേശനം ലഭിച്ചത്. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ഉപരിപഠനം പുരോഗമിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കെ കഠിനമായ ഗൃഹാതുരത്വം അദ്ദേഹത്തെ ബാധിച്ചു! ഒരു ഫലത്തിൽ നാട്ടിലേക്ക് മടങ്ങാൻപോലും തീരുമാനിക്കുകയുണ്ടായി. പക്ഷേ ഈ ഫലത്തിൽ ഇംഗ്ലണ്ടിൽ വൈദ്യശാസ്ത്രം പഠിച്ചിരുന്ന അദ്ദേഹത്തിന്റെ മുത്ത സഹോദരൻ ഇടപെട്ടു. ബീർബലിന്റെ പഠനം തുരടേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യം പറഞ്ഞു ബോധ്യപ്പെടുത്തി. പിന്നീടൊരിക്കലും പാനകാര്യങ്ങളിൽ അദ്ദേഹത്തിന് ഒരു തിരിഞ്ഞുനോട്ടത്തിന്റെ ആവശ്യം ഉണ്ടായിട്ടില്ല. 1914-ൽ ബീർബൽ കോംബ്രിഡ്ജിൽ നിന്ന് ഉന്നതബിരുദം നേടി. ബീർബലിന്റെ പിതാവ് രൂപിറാം സാഹ്നി അക്കാലത്ത് മാഞ്ചസ്റ്ററിലെ നമർഫോർഡ് ലാബറട്ടറിയിൽ ജോലിചെയ്തു വരികയായിരുന്നു. അവധിക്കാലങ്ങളിൽ ബീർബൽ പിതാവിനെ ഛായാഗ്രഹണത്തിൽ സഹായിക്കുമായിരുന്നു.

കോംബ്രിഡ്ജിൽ ബീർബലിന് പ്രശസ്തനായൊരു സഹപാഠിയുണ്ടായിരുന്നു. ജവഹർലാൽ നെഹ്റു. ഇവർ തമ്മിലുള്ള സൗഹൃദം അന്താരാഷ്ട്രകാലംവരെ നിലനിന്നിരുന്നു. ഇരുവർക്കും ഫോസിലുകളിൽ വലിയ താൽപര്യമുണ്ടായിരുന്നു. ബീർബലിന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ





പരിണതഫലമായി *Laswon's Textbook of Botany* എന്ന ഗ്രന്ഥം പ്രസിദ്ധീകൃതമായി. ബീർബൽ സാഹ്നിയും ജെ.സി വില്ലിസും ചേർന്നാണ് ഈ ഗ്രന്ഥം രചിച്ചിട്ടുള്ളത്. 1919-ൽ ബീർബൽ സാഹ്നിയ്ക്ക് ലണ്ടൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽനിന്ന് DSc ബിരുദം ലഭിച്ചു. ഫോസിൽ സസ്യങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള പഠനത്തിൽ അദ്ദേഹം നൽകിയ സംഭാവനകൾ പരിഗണിച്ചാണ് അദ്ദേഹത്തിന് DSc ബിരുദം സമ്മാനിക്കപ്പെട്ടത്. ഫോസിൽ സസ്യങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണപ്രബന്ധം *Philosophical Transaction* എന്ന ജേർണലിൽ 1920-ൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടു. ഈ ഘട്ടമായപ്പോഴേക്കും സസ്യശാസ്ത്രരംഗത്തെ ഒരു മൗലികപ്രതിഭയായി അദ്ദേഹത്തെ ശാസ്ത്രലോകം അംഗീകരിച്ചുകഴിഞ്ഞിരുന്നു.



ഫോസിൽ അപഗ്രഥനത്തിലൂടെ വില്ലി മസോണിയ എന്ന വംശനാശം വന്ന സസ്യത്തിന്റെ രൂപം പുനഃസൃഷ്ടിക്കാൻ ബീർബൽ സാഹ്നിക്കു സാധിച്ചു. ഏറ്റവും പുരാതനമായ സപുഷ്പി സസ്യങ്ങളിൽ ഒന്നായിരുന്നു അത്.

A. സസ്യം B. ഏഷ്യൻ C. സ്റ്റാമൻ D. മെറ്റാബിംഗ് ഫുറോജിംഗ് E. മെറ്റാക്രോസ്ഫോറോഫിംഗ്

ബീർബൽ സാഹ്നിയെ നിയമിതനായി. BSIC വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ലക്ചർ ക്ലാസുകൾ നൽകുന്നതിനൊപ്പംതന്നെ അവരുടെ പരീക്ഷണങ്ങളിലും ഫീൽഡ് സന്ദർശനങ്ങളിലും അദ്ദേഹം പങ്കുചേർന്നിരുന്നു. ക്രമേണ അദ്ദേ

ഹൈബ്രിഡ്ജിംഗ് ആയിരുന്ന സമയത്ത് ബീർബലും അദ്ദേഹത്തിന്റെ അധ്യാപകനായിരുന്ന പ്രൊഫ. സീവാർഡും തമ്മിൽ വളരെ ആഴത്തിലുള്ള സൗഹൃദബന്ധം പുലർത്തിയിരുന്നു. ഒരിക്കൽ ഇന്ത്യയിൽനിന്ന് ചില ഫോസിലുകൾ വിദഗ്ധപഠനത്തിനായി പ്രൊഫ. സീവാർഡിന് അയച്ചു കൊടുക്കുകയുണ്ടായി. പ്രൊഫസർ പ്രസ്തുത ഫോസിലുകൾ ഇന്ത്യയിലേക്ക് തന്നെ തിരിച്ചയയ്ക്കുകയും അവയെക്കുറിച്ച് പഠനം നടത്താൻ ഏറ്റവും അനുയോജ്യൻ ബീർബൽ സാഹ്നിയായിരിക്കുമെന്ന് അറിയിക്കുകയും ചെയ്തു. പ്രൊഫ. സീവാർഡ് നൽകിയ ഈ അംഗീകാരം, ഗൗരവതരമായ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ആണ്ടിറങ്ങാൻ സാഹ്നിയ്ക്ക് പ്രചോദനമായി. 1920 ൽ സാഹ്നിയും പ്രൊഫ. സീവാർഡും ചേർന്ന് *Revision of Indian Gondwana Plants* എന്നൊരു ഗ്രന്ഥം പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

1921-ൽ ലക്നോ സർവകലാശാലയിൽ പുതുതായി ആരംഭിച്ച ബോട്ടനി വിഭാഗത്തിൽ ആദ്യ പ്രൊഫസറായി

ഹത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ ഒന്നാമതൊരു സസ്യശാസ്ത്രഗവേഷണ വിഭാഗം അവിടെ രൂപംകൊണ്ടു.

ബീർബൽ സാഹ്നിയെ വളരെ എളുപ്പത്തിൽ മികച്ച സ്കെച്ചുകൾ വരയ്ക്കുമാറിരുന്നു. ക്ലാസ്റുറിയിലെ ബ്ലാക്ക്ബോർഡിൽ ഇരുകൈകളുമുപയോഗിച്ച് അദ്ദേഹം വരച്ചിരുന്ന സ്കെച്ചുകൾ ഏറെ പ്രസിദ്ധമായിരുന്നു.

രാപ്പകൽ കഠിനാധ്വാനം ചെയ്യുന്നതിൽ അദ്ദേഹം ആനന്ദം കണ്ടെത്തിയിരുന്നു. രാത്രിയാണെങ്കിലും പകലാണെങ്കിലും സ്വന്തം കൈകൊണ്ട് ഫോസിലുകൾ മുറിച്ചും ഉരച്ചും മിനുക്കിയും സമയം ചിലവാക്കുന്നത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പതിവായിരുന്നുവത്രേ. ഏറെ താമസിയാതെ ഫോസിൽ മാതൃകകൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിൽ സാഹ്നിയെ വിശേഷവൈദഗ്ദ്ധ്യം നേടി.

1936 ൽ അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെല്ലോ എന്ന ബഹുമതിക്ക് അർഹനായി. ആ സ്ഥാനത്തിന് അർഹനാവുന്ന ആദ്യത്തെ ഇന്ത്യൻ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു ബീർബൽ സാഹ്നിയെ. സയൻസ് കോൺഗ്രസ്സിന്റെ ഒട്ടേറെ സദസ്സുകളിൽ അദ്ദേഹം അധ്യക്ഷപദവി വഹിച്ചു. അക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം അമേരിക്കൻ അക്കാദമി ഓഫ് ആർട്സ് ആന്റ് സയൻസസിന്റെ ഹോണററി അംഗമായി നിയമിതനായി.

ശാസ്ത്രത്തെ അഗാധമായി ഇഷ്ടപ്പെട്ടിരുന്ന അദ്ദേഹം വലിയൊരു സംഗീതസ്നേഹി കൂടിയായിരുന്നു. സിതാർ, വയലിൻ തുടങ്ങിയ സംഗീതോപകരണങ്ങൾ നന്നായി വായിക്കാൻ അദ്ദേഹം പരിശീലിച്ചിരുന്നു. തന്റെ ഒഴിവുസമയങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം ചിത്രം വരയ്ക്കുകയും മനോഹരമായ കളിമൺ ശിൽപങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു. മുഴുത്ത ഒരു ചതുരംഗശ്രമക്കാരൻ കൂടിയായിരുന്നു ഡോ. സാഹ്നിയെ. സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസ കാലത്ത് അദ്ദേഹം ഹോക്കിയും ടെന്നീസും നന്നായി കളിച്ചിരുന്നു.

തികഞ്ഞ ദേശീയവാദിയായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ഖദർ തുണികൊണ്ടുള്ള ഷേർവാണിയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന് ഏറ്റവും പ്രിയങ്കരമായ വേഷം. കൂട്ടിക്കാലം മുതൽക്കുതന്നെ അദ്ദേഹത്തിന് സംസ്കൃതഭാഷയിൽ വലിയ താൽപര്യമായിരുന്നു. അവസാനകാലംവരെ ആ താൽപര്യം നിലനിർത്തിയിരുന്നു.

ഇന്ത്യയിലെ പ്രാഗ്സസ്യവിജ്ഞാനവുമായി (Paleobotany) ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ മേഖലകളിലേക്കും അദ്ദേഹം തന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനം വ്യാപിപ്പിച്ചിരുന്നു. ബീഹാറിലെ രാജ്മഹാൽ കുന്നുകളിൽനിന്ന് അദ്ദേഹം ഒട്ടേറെ ഫോസിൽ സസ്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കുകയുണ്ടായി. ഇവിടെവെച്ച് കണ്ടെത്തിയ ഒരു പുതിയ ഗ്രൂപ്പ് ഫോസിൽ ജിംനോസ്പേർമുകൾക്ക് അദ്ദേഹം *പെന്റോക്സിലേ (Pentoxylae)* എന്ന് നാമകരണം ചെയ്യുകയുണ്ടായി. ഇന്ത്യൻ ബോട്ടാനിക്കൽ സൊസൈറ്റിയുടെ സ്ഥാപകരിൽ ഒരാളായിരുന്നു ഡോ. സാഹ്നിയെ.

അദ്ദേഹത്തിന് ഒട്ടേറെ മേഖലകളിൽ അഗാധമായ അറിവും താൽപര്യവുമുണ്ടായിരുന്നു. പ്രാചീനഭാരതത്തിലെ നാണയനിർമ്മാണ സങ്കേതങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് നടത്തിയ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ന്യൂമിസ്മാറ്റിക് സൊസൈറ്റി ഓഫ് ഇന്ത്യ അദ്ദേഹത്തിന് നെൽസൺ റൈറ്റ് മെഡൽ സമ്മാനിക്കുകയുണ്ടായി. ഫോസിലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിനിടയിൽ ഭൂവിജ്ഞാനീയത്തിൽ അദ്ദേഹം അഗാധമായ ജ്ഞാനം നേടുകയുണ്ടായി. ഡെക്കാൻ ക്രാപ്പുകളുടെ പ്രായം, ഹിമാലയൻ പർവതോത്ഥാനം എന്നിങ്ങനെയുള്ള വിഷയങ്ങളിലേക്ക് വെളിച്ചംവീശാൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഭൂവിജ്ഞാനീയപഠനങ്ങൾ ഏറെ സഹായകമായിത്തീർന്നു.



1920-ൽ ബീർബൽ സാഹ്നിയും സാവിത്രിയും തമ്മിലുള്ള വിവാഹം നടന്നു. ബീർബലിന്റെ ജീവിതസഖി മാത്രമായിരുന്നില്ല അവർ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും യാത്രകളിലുമെല്ലാം സാവിത്രി സത്തസഹചാരിയായിരുന്നു. ചിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം ലക്നോയിൽ ഗോമതി നദിക്കരയിൽ സ്വന്തമായി ഒരു ഭവനം നിർമ്മിച്ചു.

1946-ൽ ബീർബൽ സാഹ്നി പാലിയോബോട്ടണി (പ്രാഗ് സസ്യശാസ്ത്രം) രംഗത്തെ

ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുന്നതിനായി ഒരു ട്രസ്റ്റ് രൂപീകരിച്ചു. ട്രസ്റ്റിന്റെ പ്രാരംഭപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ആവശ്യമായ പണം സംഭാവന ചെയ്തത് ബീർബലും പത്നിയും തന്നെ. കൂടാതെ തങ്ങളുടെ സ്വാവര സമ്പത്തുകളും പുസ്തകങ്ങളും ഫോസിൽ ശേഖരങ്ങളും അവർ സൊസൈറ്റിക്ക് സംഭാവന ചെയ്തു. ലക്നോ സർവകലാശാലയിലെ ഒരു കൊച്ചുമുറിയിലാണ് പാലിയോ-ബോട്ടാണിക്കൽ സൊസൈറ്റി പ്രവർത്തിച്ചിരുന്നത്. 1948-ൽ സംസ്ഥാനസർക്കാർ സൊസൈറ്റിക്ക് സ്വന്തമായി ഒരു തുണ്ട് ഭൂമി സംഭാവന ചെയ്തു. 1949 ഏപ്രിൽ മുനിന് ഇന്ത്യയുടെ പ്രധാന മന്ത്രിയായിരുന്ന ജവഹർലാൽ നെഹ്റു ഈ സ്ഥാപനത്തിന് താക്കല്ലിട്ടു. ഈ സന്ദർഭത്തിൽ ബീർബൽ സാഹ്നി സ്വാഗത പ്രസംഗം നടത്തുക



യുണ്ടായി. ഇത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും അവസാനത്തെ പ്രഭാഷണം കൂടിയിരുന്നില്ല. ഒരാഴ്ച കഴിഞ്ഞ്, 1949 ഏപ്രിൽ 9 ന് അർധരാത്രിയിൽ കഠിനമായ ഹൃദയാഘാതം മൂലം അദ്ദേഹം നിര്യാതനായി. ബീർബൽ സാഹ്നിയുടെ നിര്യാണശേഷം അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി തന്റെ ജർത്താവിന്റെ സ്വപ്നസാക്ഷാത്കാരത്തിനായി കഠിനാധ്വാനം ചെയ്യുകയുണ്ടായി. ക്രമേണ പാലിയോബോട്ടാണിക്കൽ സൊസൈറ്റി അന്തർദ്ദേശീയ അംഗീകാരമുള്ള സ്ഥാപനമായി മാറി. 1969-ൽ സാവിത്രി സാഹ്നിക്ക് പത്മശ്രീ ബഹുമതി സമ്മാനിക്കപ്പെട്ടു. അതേ വർഷം തന്നെ പാലിയോബോട്ടാണിക്കൽ സൊസൈറ്റി, ബീർബൽ സാഹ്നി എന്ന മഹാശാസ്ത്രകാരന്റെ സ്മരണാർത്ഥം ബീർബൽ സാഹ്നി ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് പാലിയോബോട്ടണി എന്ന പുനർനാമകരണം ചെയ്യപ്പെട്ടു.



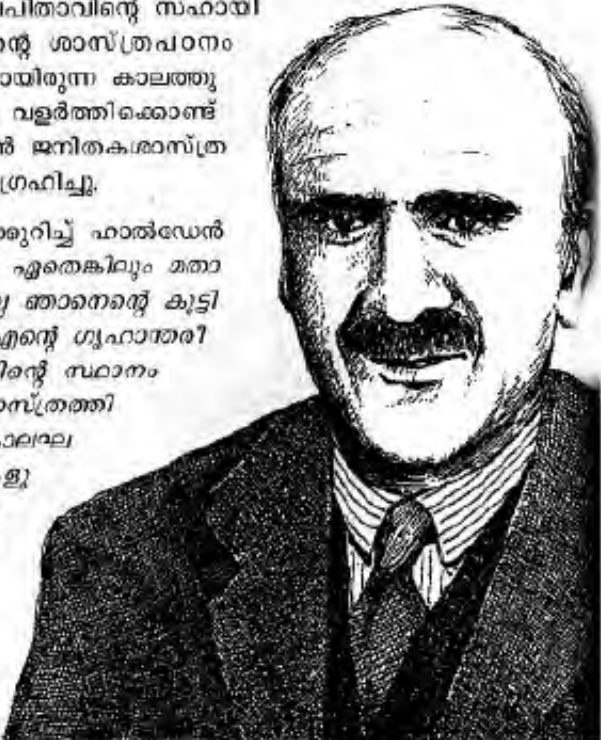
# ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ (1892-1964)

"മെർമ്മർത്തിൽ ഞാൻ ഒരു ലോകപാതയെക്കുറിച്ച് എന്ന് കാർഷ്യത്തിൽ തർക്കമില്ല. പക്ഷെ ഞാൻ മെർമ്മർത്തിൽ ഒരിക്കൽ ചാഞ്ഞുപോയെല്ലെങ്കിൽ ഏതൊരു പാതയെക്കുറിച്ചും പ്രധാന ചുമതല ഞാൻ ജീവിക്കുന്ന രാജ്യത്തെ സർക്കാരിന് ഒരു 'ശബ്ദ'മായിത്തീരുക എന്നതാണെന്ന് ഞാൻ വിശ്വസിക്കുന്നു."  
- ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ

ആധുനിക ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ കൂട്ടത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രശസ്തനായ 'കിറുക്ക'ന്മാരിൽ ഒരാളായിരുന്നു ജോൺ ബർഡോൺ സാർജ്ജ്സൺ (JBS) ഹാൽഡേൻ. സ്വതന്ത്ര ചിന്താഗതിക്കാരൻ, അതി ബുദ്ധിമാൻ, തമാശക്കാരൻ. സവിശേഷമായ ഒരു വ്യക്തിത്വത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ഓക്സ്ഫോർഡിൽ ഫിസിക്സിലെ പ്രൊഫസറായിരുന്ന സ്വപിതാവിന്റെ സഹായി

യായാണ് അദ്ദേഹം തന്റെ ശാസ്ത്രപഠനം ആരംഭിക്കുന്നത്. കൂട്ടിയായിരുന്ന കാലത്തു തന്നെ ഗിനിപണികളെ വളർത്തിക്കൊണ്ട് അദ്ദേഹം മെൽഡേലിയൻ ജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ ആദ്യപാഠങ്ങൾ ഗ്രഹിച്ചു.

തന്റെ ബാല്യകാലത്തെക്കുറിച്ച് ഹാൽഡേൻ ഇപ്രകാരം എഴുതുന്നു : ഏതെങ്കിലും മതാചാരങ്ങൾ അനുസരിച്ചല്ല ഞാനെന്റെ കുട്ടിക്കാലം ചെലവഴിച്ചത്. എന്റെ ഗൃഹാതരിക്ഷത്തിൽ വിശ്വാസത്തിന്റെ സ്ഥാനം ശാസ്ത്രത്തിനും തത്വശാസ്ത്രത്തിനുമായിരുന്നു. എന്റെ കാലഘട്ടത്തിന്റെ ചിന്താഗതികളുമായി സ്വതന്ത്രമായി ഇടപഴകാൻ എനിക്ക് അവ



സരം ലഭിച്ചിരുന്നു. തന്മൂലം ഐൻസ്റ്റൈന്റെ ചിന്തകൾ എനിക്ക് അവതരിപ്പിച്ചതായി തോന്നാറില്ല. പ്രേമായിധിയൻ ചിന്തകൾ എന്നെ ഞെട്ടിക്കൊടുത്തില്ല. യുവാവായിരുന്നപ്പോൾ ഞാൻ യുദ്ധാനുഭവങ്ങളിലൂടെ കടന്നുപോയി. മനുഷ്യപ്രകൃതത്തിന്റെ പല വശങ്ങളും പഠിക്കാനും മനസ്സിലാക്കാനും അത് എനിക്ക് അവസരമുണ്ടാക്കിത്തന്നു. സാധാരണ ബുദ്ധിജീവികൾക്ക് ഇത്തരം അവസരങ്ങൾ ലഭിക്കാറില്ല. ഇന്ന് ഒരു ജീവശാസ്ത്രജ്ഞനെന്ന നിലയിൽ ലോകത്തെ അസാധാരണമെങ്കിലും തികച്ചും തെറ്റിദ്ധാരണാജനകം എന്നു പറയാനാവാത്ത ഒരു വീക്ഷണകോണിലൂടെയാണ് ഞാൻ കാണുന്നത്.

അതോഗദ്യുദ്ധശാസ്ത്രനായ ഹാൽഡേൻ തന്റെ ശരീരത്തെ അത്യന്തം അപകടകരമായ പല പരീക്ഷണങ്ങൾക്കും ഉപയോഗപ്പെടുത്തിയിരുന്നു. അത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബപാരമ്പര്യത്തിൽപ്പെട്ട ഒരു സ്വഭാവമായിരുന്നുത്രേ. ഒരിക്കൽ അദ്ദേഹം കുറേയേറെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അമ്ലം അകത്താക്കി. മസിലുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തെ ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് അമ്ലം എങ്ങനെ ബാധിക്കുന്നു എന്ന് കണ്ടെത്തലായിരുന്നു ഉദ്ദേശം. മറ്റൊരിക്കൽ അദ്ദേഹം കാഠിന്യമായ വ്യാധാമത്തിൽ മുഴുകിക്കൊണ്ട് ശ്വാസകോശത്തിലെ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് മർദ്ദം അളന്നുനോക്കുകയുണ്ടായി.

പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം അദ്ദേഹം ലണ്ടനിലെ യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജിൽ ജനറ്റിക്സും ബയോമെട്രിയും പഠിപ്പിക്കാൻ ആരംഭിച്ചു. ജനസംഖ്യാജനിതകശാസ്ത്രത്തിന്റെ മൂന്ന് സ്ഥാപകരിൽ ഒരാളായാണ് ഹാൽഡേൻ അറിയപ്പെടുന്നത്. ആർ.എ. ഫിഷർ, സി.വാൾ റെറ്റ് എന്നിവരാണ് മറ്റു രണ്ടുപേർ. ജനിതക സങ്കല്പങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച്, പ്രകൃതി നിർധാരണത്തെ ഗണിതീയ ഭാഷയിൽ നിർവചിക്കുന്നതിലായിരുന്നു ഹാൽഡേൻ ഏറ്റവും സ്തുത്യർഹമായ സംഭാവനകൾ നൽകിയത്. ഇത് മെൽഡലിയന്റെ ജനിതകശാസ്ത്രവും ഡാർവിന്റെ പരിണാമസിദ്ധാന്തവും തമ്മിലുള്ള പുതിയൊരു സമന്വയത്തിനു വഴിയൊരുക്കി. ഇതാണ് ആധുനിക ജീവശാസ്ത്രത്തിന് അസ്തിത്വം പാകിയത്. ജനിതകശാസ്ത്രത്തിനു പുറമെ ജീവശാസ്ത്രം, രസതന്ത്രം, ഗണിതം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിലും ഹാൽഡേൻ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. ഇതുകൂടാതെ അദ്ദേഹം ചരിത്രം, താല്പര്യം എന്നീ മേഖലകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ധാരാളം ലേഖനങ്ങൾ എഴുതുകയും ചെയ്തിരുന്നു.

1924-ൽ ഹാൽഡേൻ പിതൃക്കാലത്ത് പ്രസദ്ധമായിത്തീർന്ന ഒരു സാഹിത്യകൃതി രചിക്കുകയുണ്ടായി. *Daedalus* എന്നു പേരുള്ള ഈ ഗ്രന്ഥത്തിലാണ് ലൈംഗികമായി ബന്ധപ്പെടാതെ, ഗർഭധാരണം കൂടാതെ, ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ് ഗിശുക്കളെ ഉൽപാദിപ്പിക്കാനാവും എന്ന ആശയം ആദ്യമായി അവതരിപ്പിക്കപ്പെട്ടത്. തികച്ചും സന്തോജനകമായ ഒരു ശാസ്ത്രകല്പനയായാണ് ഈ ഗ്രന്ഥം അക്കാലത്ത് പരിഗണിക്കപ്പെട്ടത്. ഇതുപതാം



നൂറ്റാണ്ട് കരുതിവെച്ചിട്ടുള്ള ഭാവിവിസ്ഫോടനങ്ങളുടെ ശരിയായ രൂപി പകർന്നുതന്ന ഏറെ പ്രശസ്തമായ ഗ്രന്ഥങ്ങളിലൊന്നായിത്തീർന്നു *Dadalus*. ആൽഡസ് ഹക്സ്ലിയുടെ പ്രശസ്തമായ *Brave New world* (1932) എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിന് പ്രചോദനമായിത്തീർന്നത് ഹാൽഡേന്റെ ഗ്രന്ഥമാണ്. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബ് ശിശുക്കൾ മാത്രമടങ്ങുന്ന ഒരു സമൂഹത്തിന്റെ വികൃതരൂപമാണ് ആ ഗ്രന്ഥത്തിൽ വരച്ചുകാണിക്കുന്നത്.



യുജനികിന് അഥവാ സർവ്വശാസ്ത്രം എന്ന ശാസ്ത്രശാഖ നിലവിൽ വരാനുള്ള സാധ്യതയെക്കുറിച്ച് ആദ്യമായി പ്രവചിച്ചത് ഹാൽഡേനായിരുന്നു. പക്ഷേ പിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം യുജനിക്കിന്റെ ശക്തമായ വിമർശകനായി മാറി. 'മനുഷ്യസ്വാതന്ത്ര്യത്തിന്റെ അക്രമാസക്തമായ ശത്രുക്കൾ' ജനതകസിദ്ധാന്തങ്ങൾ വികൃതമായ രാഷ്ട്രീയ ലക്ഷ്യങ്ങൾക്കായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തി വരുന്നതായി ആക്ഷേപിച്ചിരുന്നു.

1926-ൽ ഹാൽഡേൻ *ഡെയ്വി എക്സ്പ്രസ്സ്* പത്രത്തിൽ റിപ്പോർട്ടറായി ജോലി ചെയ്തിരുന്ന ചാർലോട്ടി ബർഗസ് എന്ന യുവതിയെ

വിവാഹം ചെയ്തു. പിൽക്കാലത്ത് അവർ വേർപിരിയുകയും ഹാൽഡേൻ ഹെലൻ സ്പുർവേ എന്ന ജീവശാസ്ത്രജ്ഞയെ വിവാഹം കഴിക്കുകയും ചെയ്തു.

മനുഷ്യസമൂഹത്തിന്റെ ക്ഷേമത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ചിന്തകളിൽ ഹാൽഡേൻ എല്ലായ്പ്പോഴും അതീവതൽപരനായിരുന്നു. ഓക്സ്ഫോർഡിൽ പഠിച്ച



കൊണ്ടിരുന്ന കാലത്തുതന്നെ പുരോഗമനാശയങ്ങളോടും ഇടതുപക്ഷത്തോടും ആഭിമുഖ്യം പുലർത്തിയിരുന്ന അദ്ദേഹം 1942-ൽ ഔപചാരികമായിത്തന്നെ കമ്യൂണിസ്റ്റ് പാർട്ടിയിൽ അംഗത്വം സ്വീകരിച്ചു. പിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം *Daily Worker* എന്ന പത്രത്തിന്റെ എഡിറ്റോറിയൽ ബോർഡ് ചെയർമാനായി. ഈ പത്രത്തിൽ, ശാസ്ത്ര വിഷയങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള 300 ഓളം ലേഖനങ്ങൾ അദ്ദേഹം എഴുതുകയുണ്ടായി. ഇവയിൽ പലതും രാഷ്ട്രീയാഭിപ്രായങ്ങൾ സമനയിപ്പിച്ചുകൊണ്ടാണ് രചിക്കപ്പെട്ടിരുന്നത്.

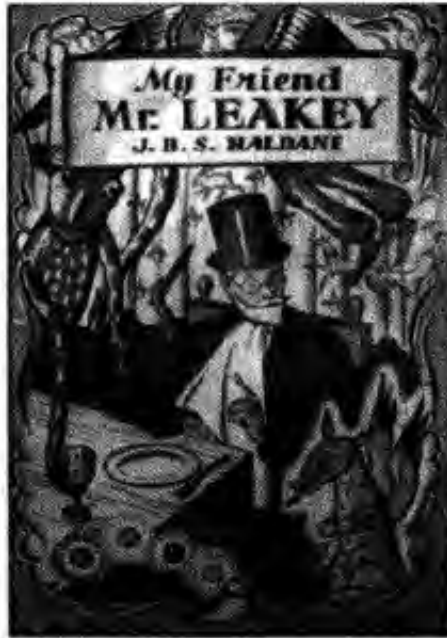


താൻ അനുഭവിക്കുന്ന സുഖസൗകര്യങ്ങളെല്ലാം അധ്വാനിക്കുന്ന ജനവിഭാഗങ്ങൾക്കും ലഭിക്കണം എന്ന വിശ്വാസമാണ് ഹാൽഡേനെ ഒരു സോഷ്യലിസ്റ്റാക്കിത്തീർത്തത്. പിൽക്കാലത്ത് സോവിയറ്റ് യൂണിയനിലെ ചില സംഭവവികാസങ്ങൾ (മെൻഡൽ വിരുദ്ധ നിലപാടുകൾ വച്ചു പുലർത്തിയിരുന്ന ലൈസെങ്കോയുടെ വളർച്ച, സ്റ്റാലിന്റെ കുറ്റകൃത്യങ്ങൾ) പാർട്ടിയുമായി തെറ്റിപ്പിരിയാൻ അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചു. പക്ഷേ അപ്പോഴും അദ്ദേഹം ലൈസെങ്കോയെയും സ്റ്റാലിനെയും ഭാഗികമായി പിൻതുണച്ചിരുന്നുവത്രേ.

അന്ന് നിലനിന്നിരുന്ന വിദ്യാഭ്യാസ സമ്പ്രദായത്തെക്കുറിച്ച് ഹാൽഡേൻ പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്ന അഭിപ്രായങ്ങൾ ഇന്നും അത്യന്തം പ്രസക്തമാണ്. ഒരിക്കൽ അദ്ദേഹം ഇപ്രകാരം പറഞ്ഞു : "നമ്മുടെ ഇന്നത്തെ വിദ്യാഭ്യാസ സമ്പ്രദായം കുട്ടികളോട് തികച്ചും അന്യായമാണ് ചെയ്യുന്നത്. കാരണം അവരിൽ ഭൂരിഭാഗം പേർക്കും ന്യായമായ അവസരം ലഭിക്കുന്നില്ല. പിന്നെ യഥാർത്ഥത്തിൽ അവർക്കുമാർക്കുംതന്നെ ശാസ്ത്രസത്യത്തെ മനുഷ്യന്റെ കാഴ്ചപ്പാടിലൂടെ നോക്കിക്കൊണ്ടാകുന്ന പരിശീലനം ലഭിക്കുന്നില്ല. ശാസ്ത്രപഠനം ആരംഭിക്കേണ്ടത് വിശദത്തിലോ ചലനത്തിലോ കഴിയുന്ന സാങ്കല്പികവസ്തുക്കളിൽ നിന്നല്ല, മറിച്ച് മനുഷ്യശരീരത്തിൽ നിന്നാണ്. ഞാൻ മൂന്നാമത്തെ വയസ്സിൽ അങ്ങനെയാണ് ശാസ്ത്രം പഠിച്ചിരുന്നതായിത്."

'ശരിയായ വലിപ്പത്തെക്കുറിച്ച്' (*on Being the right size*) എന്ന പ്രബന്ധത്തിൽ ജീവികളുടെ വലിപ്പവും അവയുടെ ശരീരാവയവങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം രസകരമായി പ്രതിപാദിക്കുന്നുണ്ട്. വളരെ ചെറിയ പ്രാണികളുടെ ശരീരത്തിൽ ഓക്സിജൻ വഹിക്കുന്ന രക്തപ്രവാഹമില്ല. അവയുടെ കോശങ്ങൾക്ക് പരിമിതമായ തോതിൽ ആവശ്യമായ ഓക്സിജൻ വായുവിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുമായ 'ഡിഫ്യൂഷൻ' വഴി അവയുടെ ശരീരത്തിന് വലിച്ചെടുക്കാൻ കഴിയും. പക്ഷേ ശരീരവലിപ്പമുള്ള മൃഗങ്ങൾക്ക് അവയുടെ ശരീരത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലുമുള്ള കോശങ്ങളിലേക്ക് ഓക്സിജൻ എത്തിക്കുന്നതിനുള്ള സങ്കീർണമായ





പമ്പിങ്ങ് സംവിധാനങ്ങൾ ചുമന്നുനടന്നെ തീർ! 1937-ൽ അദ്ദേഹം *My Friend Mr. Leaky* എന്നൊരു ഗ്രന്ഥം രചിച്ചു. ഹാൽഡേൻ കുട്ടികൾക്കുവേണ്ടി രചിച്ച ഏക പുസ്തകം ഇതാണെന്നു തോന്നുന്നു. പക്ഷേ അദ്ദേഹം സൃഷ്ടിച്ച ലിക്കി എന്ന മാന്ത്രികൻ എക്കാലവും കുട്ടികൾക്ക് പ്രിയങ്കരനായിത്തീർന്നു. ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അദ്ദേഹത്തിന് കുട്ടികളുടെ കത്തുകൾ ലഭിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു!

ഹാൽഡേൻ അതിപ്രഗൽഭനായ ഒരു ശാസ്ത്രപ്രചാരകനായിരുന്നു. അസാധാരണമായ വിധം ലളിതമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശൈലി. സങ്കീർണ്ണമായ ആശയങ്ങൾ പോലും അവയുടെ അർത്ഥം ചോർന്നു പോകാത്ത വിധത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കാനുള്ള സവിശേഷമായ കഴിവുണ്ടായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ലേഖനങ്ങൾ, പ്രഭാഷണങ്ങൾ, പ്രക്ഷേപണങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് വലിയ പ്രചാരം ലഭിച്ചു. ലോകം കണ്ടിട്ടുള്ളതിൽ ഏറ്റവും പ്രശസ്തമായ ശാസ്ത്രപ്രചാരകരിൽ ഒരാൾ എന്ന സ്ഥാനം അദ്ദേഹം കൈവരിച്ചു. അദ്ദേഹം കൽക്കരിവനിഞ്ഞൊഴിലാളികളെ ഫോസിലുകൾ കണ്ടെത്താൻ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും പരിശീലിപ്പിക്കുകയും ചെയ്ത കാര്യം പ്രസിദ്ധമാണ്. ഫോസിൽ കണ്ടെത്തുന്ന ഖനിയൊഴിലാളികൾക്ക് 10 പൗണ്ട് സമ്മാനവും നൽകിയിരുന്നു അദ്ദേഹം!

1957-ൽ ഹാൽഡേൻ ഇന്ത്യയിലേക്ക് താമസം മാറ്റി. ഇംഗ്ലീഷ്-ഫ്രഞ്ച് ശക്തികൾ നടത്തിയ സുയസ് ആക്രമണത്തോടുള്ള പ്രതിഷേധമാണ് ഇതിന് അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ച ഒരു ഘടകം. ഒപ്പം ജനതകശാസ്ത്രം, ബയോമെട്രി തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ ഗവേഷണം നടത്തുന്നതിന് ഇന്ത്യയിൽ ലഭ്യമായ പുതിയ സൗകര്യങ്ങളും അദ്ദേഹത്തിന്റെ തിരുമാനത്തെ സ്വാധീനിച്ചിരിക്കാം. ഏതായാലും പ്രശസ്തനായ പി.സി. മഹാലനോബിസ്സിന്റെ ക്ഷണം സ്വീകരിച്ച് അദ്ദേഹം കൽക്കത്തയിലെ ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ (ISI) ജോലിയിൽ പ്രവേശിച്ചു.

ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടുമായുള്ള തന്റെ ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം അനുസ്മരിക്കുന്നത് ഇപ്രകാരമാണ്. "ഈ സ്ഥാപനത്തോട് എനിക്ക് എത്ര കടപ്പാടുണ്ട്. പക്ഷേ എറ്റവും വലിയ കടപ്പാട്, എന്നെക്കാൾ ചെറുപ്പക്കാരായ നിരവധി ശാസ്ത്രജ്ഞരെ കണ്ടെത്തുന്നതിന് ഈ സ്ഥാപനം നൽകിയ അവസരത്തോടാണ്. ഈ ചെറുപ്പക്കാർ ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിന്റെ മഹത്തായ പാരമ്പര്യം കാത്തുസൂക്ഷിക്കാൻ കെൽപ്പുള്ളവരാണ്."

1962-ൽ ഭൂവനേശ്വരിൽ പുതിയൊരു ജെനറ്റിക് ആന്റ് ബയോമെട്രി ലബോറട്ടറി ആരംഭിക്കുന്നതിനായി ഹാൽഡേൻ അവിടേക്ക് താമസം മാറ്റി. ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ വ്യത്യസ്ത മേഖലകളിൽ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കാൻ അദ്ദേഹം തന്റെ ശിഷ്യരെ നിരന്തരം പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചു പോന്നു. വസ്തുതകൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനും സാംഖ്യികമായ വിശ്ലേഷണങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിനും അദ്ദേഹം അവരെ പ്രേരിപ്പിച്ചുപോന്നു. അദ്ദേഹം തന്റെ ശിഷ്യരെ ഏതീവിധ ചില ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നോക്കുക :

പാടങ്ങളിൽ മണ്ണിരകൾ നീക്കം ചെയ്യുന്ന മണ്ണിന്റെ അളവ് തിട്ടപ്പെടുത്തൽ, ഒരേ സ്പീഷിസിൽപ്പെട്ട പൂക്കളുടെ ഇതളുകളിൽ വരുന്ന എണ്ണ വ്യത്യാസം കണക്കാക്കൽ, ഒരേ നെൽ കൃഷി നിലത്തിൽ ഒരൊറ്റ ഇനം വിത്തിനു പകരം പലയിനം വിത്തുകൾ നടാൻ ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ എന്നിങ്ങനെ പോകുന്നു ആ ലിസ്റ്റ്.

ഇന്ത്യയിലെ ജീവശാസ്ത്ര വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെ നിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതി



നായി ഹാൽഡേൻ നൽകിയ സംഭാവനകൾ തികച്ചും മഹത്തരമാണ്. ഒരിക്കൽ ഇന്ത്യൻ സർവകലാശാലകളുടെ അവസ്ഥയെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം ഇപ്രകാരം വിവരിക്കുകയുണ്ടായി. “ജീവശാസ്ത്രവിഷയങ്ങളിലുള്ള ഏതെങ്കിലും കോഴ്സുകൾക്ക് ചേരുന്ന വിദ്യാർത്ഥികൾ ഗണിതവും, സാമൂഹികവുമൊക്കെ പഠിക്കുന്ന ഏർപ്പാട് നേരത്തേതന്നെ അവസാനിപ്പിക്കണം എന്നതാണ് ഇവിടത്തെ സമ്പ്രദായം! ഇതിനർത്ഥം ജീവശാസ്ത്രബിരുദധാരികൾക്ക് നമ്മുടെ കൃഷി, മൃഗസംരക്ഷണം തുടങ്ങിയ മേഖലകൾക്ക് പ്രയോജനപ്രദമായ മിക്ക ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്നും മാറിനിൽക്കേണ്ടിവരുന്നു എന്നാണ്.”

മറ്റൊരവസരത്തിൽ അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു : ഇവിടത്തെ പ്രൊഫസർമാർ രാഷ്ട്രീയത്തെ ഒഴിവാക്കുകയാണ് പതിവ്. എങ്കിലും രാഷ്ട്രീയം പ്രൊഫസർമാരെ ഒഴിവാക്കുന്നില്ല!



തന്റെ മഹത്തരമായ സംഭാവനകൾ ഹാൽഡേൻ നിരവധി ബഹുമതികൾ നേടിക്കൊടുത്തു. 1932-ൽ അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റിയിലെ ഫെലോ ആയി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. 1953-ൽ റോയൽ സൊസൈറ്റി അദ്ദേഹത്തെ ഡാർവിൻ മെഡൽ നൽകി ആദരിച്ചു. ഫ്രഞ്ച് ഗവൺമെന്റ് അദ്ദേഹത്തിന് *Legion of Honour* എന്ന ബഹുമതിയും *Accademia Nazionale dei Lincei* ഫെൽട്രിനെല്ലി പുരസ്കാരവും (1951) നൽകുകയുണ്ടായി. 1932-36 കാലഘട്ടത്തിൽ അദ്ദേഹം ജെനറ്റിക്കൽ സൊസൈറ്റിയുടെ പ്രസിഡന്റായി തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി.

മരിക്കുന്നതിന് അൽപകാലം മുമ്പ്, തന്നെ ബാധിച്ചിരിക്കുന്ന മാരകമായ കാൽസർ രോഗത്തെ പരിഹസിച്ചുകൊണ്ട് അദ്ദേഹമെഴുതിയ കവിത പ്രസിദ്ധമാണ്. അതിലെ ചില ഭാഗങ്ങളുടെ ഏകദേശവിവർത്തനം നോക്കൂ.

ബഹുരസികനാണേ ഈ കാൽസർ.  
എനിക്ക് ഹോമറുടെ വാഗ്ദാനമുണ്ടായിരുന്നേൽ  
ഈ മലാശയകാൽസറിനെക്കുറിച്ച് പാടാമായിരുന്നേൽ.  
സത്യത്തിൽ ഈ വിദ്വാൻ  
ട്രോയിലെ പടയോട്ടത്തിൽ വീണുപോയവരേക്കാൾ  
ഒരുപാടധികം പേരെ കൊന്നൊടുക്കുന്നുണ്ടേ..

എപ്പോഴും നർമം കലർന്ന ധിക്കാരത്തോടെ ധീരവും ഫലപ്രദവുമായ ജീവിതം നയിച്ച ഹാൽഡേന്റെ ഈ കവിത അദ്ദേഹത്തിന്റെ സുഹൃത്തുക്കൾക്കിടയിലെല്ലാം പ്രചരിച്ചിരുന്നു.

1964 ഡിസംബർ ഒന്നിന് നിര്യാതനായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ അന്ത്യാഭിലാഷമനുസരിച്ച് മൃതദേഹം കാക്കിനടയിലെ രംഗമായ മെഡിക്കൽ കോളേജിലേക്ക് റാനം ചെയ്യപ്പെട്ടു. അദ്ദേഹം തന്റെ വിൽപത്രത്തിൽ ഇതു സംബന്ധിച്ച് ഇപ്രകാരം എഴുതിയിരുന്നു. “എന്റെ ജീവിതകാലത്ത് എന്റെ ഈ ശരീരം പല ആവശ്യങ്ങൾക്കും ഉപയോഗിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. എന്റെ മരണത്തിനുശേഷം, ഞാൻ നിലനിന്നാലും ഇല്ലെങ്കിലും, എനിക്കിതുകൊണ്ട് പ്രയോജനമൊന്നുമില്ല. അതുകൊണ്ട് ഇത് മറ്റുള്ളവർക്ക് പ്രയോജനപ്പെടണം എന്നു ഞാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നു...”





സാമൂഹികശാസ്ത്രത്തിന് വളരെയധികം സംഭാവന നൽകിയ പണ്ഡിതൻ. കേരളത്തിൽ ആദ്യമായി കമ്പ്യൂട്ടർ ഉപയോഗിച്ചാണ് ഇദ്ദേഹം സാമ്പത്തിക വികാസവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പഠനം നടത്തിയത്. - പി.സി.മഹാലനോബിസ്

‘പ്രൊഫസർ’ എന്ന പേരിൽ പരമമായ നാമം നൽകിയ പ്രശസ്തനായ മഹാലനോബിസ് പരിശീലിച്ചത് ഭൗതികശാസ്ത്രമാണ്. പക്ഷേ, താൽപര്യം കൊണ്ട് സാംഖ്യികശാസ്ത്രജ്ഞനും വിശ്വാസം കൊണ്ട് ധനതത്വശാസ്ത്രജ്ഞനുമായിരുന്നു അദ്ദേഹം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രശസ്തമായ നേട്ടങ്ങളെല്ലാം അദ്ദേഹത്തിന് ഔദ്യോഗികമായ ബിരുദങ്ങളോടൊന്നും ഇല്ലാതിരുന്ന മേഖലകളിലായിരുന്നു എന്നത് ശ്രദ്ധേയമാണ്. പ്രശസ്ത ജീവശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ ഒരിക്കൽ പ്രസ്താവിച്ചത് മഹാലനോബിസിന്റെ കാര്യത്തിൽ പരമാർത്ഥമായിത്തീർന്നു. ഹാൽഡേന്റെ വാക്കുകൾ ഇതാ.

ഒരു സ്ത്രീയോ പുരുഷനോ മുഖ്യമായ ഗവേഷണത്തിനായി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നത് അവർ ഒരുപക്ഷാഭിപ്രായം നേടിയ മേഖലയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വിഷയമായിരിക്കുകയോ എന്നാണ് എന്റെ അഭിപ്രായം. ബിരുദം നേടുന്നതിന് ഒരുപാട് വസ്തുതകളും സിദ്ധാന്തങ്ങളും “തത്ത്വമേ പച്ചപ്പിച്ച” എന്ന മട്ടിൽ പഠിച്ചെടുക്കേണ്ട



തുണ്ട്. അത്തരമൊരു വിഷയം പരീക്ഷയിൽ ഒന്നാംക്ലാസ് നേടണമെന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ പഠിക്കുന്ന ഒരാൾക്ക്, ആ മേഖലയിൽ അത്യന്തം തനിമയാർന്ന എന്തെങ്കിലും നേടാൻ പ്രയാസമായിരിക്കും.

ജെ.ബി.എസ്. ഹാൽഡേൻ

1893 ജൂൺ 29 ന് കൽക്കത്തയിലായിരുന്നു മഹാലനോബിസിന്റെ ജനനം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ മാതാപിതാക്കൾക്ക് രണ്ട് ആൺമക്കളും മൂന്ന് പെൺമക്കളുമായിരുന്നു. കുട്ടത്തിൽ മുത്ത ആൾ മഹാലനോബിസ് ആയിരുന്നു. സമ്പന്നമായ കുടുംബമായിരുന്നു അവരുടേത്. ബ്രഹ്മസമാജത്തിന്റെ പുരോഗമനശാസ്ത്രങ്ങൾ അവരുടെ കുടുംബാംഗങ്ങളെ ഏറെ സ്വാധീനിച്ചിരുന്നു.

അദ്ദേഹം സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം നേടിയത് കൽക്കത്തയിലെ ബ്രഹ്മോബോയ്സ് സ്കൂളിൽ നിന്നാണ്. തുടർന്ന് 1912-ൽ കൽക്കത്താസർവ്വകലാശാലയിൽ നിന്ന് ഫിസിക്സിൽ BSc (Hons) ബിരുദം നേടി. പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞനായ സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസ്, മേഘനാദ് സാഹ എന്നിവർ പ്രൊഫ. മഹാലനോബിസിന്റെ സമകാലീനരും അടുത്ത സുഹൃത്തുക്കളുമായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി നിർമ്മലാകുമാരി മഹാലനോബിസിന്റെ ജീവിതത്തിൽ വലിയ സ്വാധീനം ചെലുത്തിയിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ എല്ലാ പരിശ്രമങ്ങൾക്കും അവരുടെ പൂർണ്ണ പിന്തുണ ഉണ്ടായിരുന്നു.

ബൃഹത്തായ സർവ്വകലാശാലകളുടെ സംഘാടനത്തിലും രാജ്യം നേരിടുന്ന വ്യത്യസ്ത പ്രശ്നങ്ങളുടെ പരിഹാരത്തിനായി സാംഖ്യികസിദ്ധാന്തത്തെ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിലും അദ്ദേഹം നൽകിയ സംഭാവനകൾ അത്യന്തം മഹത്തരമാണ്. കൂടാതെ ഇന്ത്യയിൽ ഒട്ടേറെ ലോകനിലവാരമുള്ള സ്ഥാപനങ്ങൾ രൂപീകരിക്കുന്നതിലും അദ്ദേഹം സ്തുത്യർഹമായ പങ്കുവഹിച്ചു. കോംഗ്രസ്സ് സർവ്വകലാശാലയിൽ ഗണിതവും ഭൗതികശാസ്ത്രവും പഠിപ്പിപ്പിച്ചു. അദ്ദേഹം അൽപകാലം കാവറാറ്റിയിൽ ജോലി ചെയ്യുകയുണ്ടായി. 1915-ൽ അവധിക്കാലത്ത് നാട്ടിലെത്തിയ മഹാലനോബിസ് പിന്നീട് ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്ക് മടങ്ങുന്നില്ല എന്നു തീരുമാനിക്കുകയുണ്ടായത്. നാട്ടിൽ ഒട്ടേറെ പുതിയ സംയുക്തകളും വെല്ലുവിളികളും ഉള്ളതായി അദ്ദേഹത്തിന് ബോധ്യപ്പെട്ടു. പിന്നീട് അദ്ദേഹം കൽക്കത്തയിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ഫിസിക്സ് അധ്യാപകനായി ചേർന്നു. ഇക്കാലത്ത് സാംഖ്യികരീതികൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി പരീക്ഷാഫലങ്ങൾ അപഗ്രഥിക്കുന്ന ഒരു പരിപാടി അദ്ദേഹം ഏറ്റെടുത്തു. ഇത് അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ രസകരമായി അനുഭവപ്പെട്ടു. ക്രമേണ അദ്ദേഹം ഫിസിക്സ് വീട്ട് വസ്തുതകൾ, സംഖ്യകൾ, ഗ്രാഫുകൾ, ചാർട്ടുകൾ ഇവയൊക്കെ നിറഞ്ഞ സാംഖ്യികത്തിന്റെ ലോകത്തേക്ക് ചേക്കേറി. മഹാല



നോബിസ് ഈ രംഗത്തേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നതിനുമുമ്പ് ഇന്ത്യയിൽ സാമ്പ്രികം അറിയപ്പെടാതെ കിടന്നിരുന്ന ഒരു വിഷയമായിരുന്നു. ഇന്ത്യൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റികളിലൊന്നും സാമ്പ്രികം പഠിപ്പിച്ചിരുന്നതുപോലുമില്ല.

സർവ്വേ സാംപ്ലിങ് രീതികൾ ഇന്ത്യയിൽ ആദ്യമായി അവതരിപ്പിച്ചത് അദ്ദേഹമാണ്. സ്വാതന്ത്ര്യപ്രാപ്തിക്കുശേഷം അദ്ദേഹം ഇന്ത്യയിലെ പ്രഥമ മന്ത്രിസഭയുടെ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഉപദേഷ്ടാവ് എന്ന പദവിയിൽ നിയമിതനായി. 1955-ൽ ഇന്ത്യയുടെ രണ്ടാം പഞ്ചവത്സരപദ്ധതിക്ക് രൂപം നൽകിയത് അദ്ദേഹമാണ്. തൊഴിലില്ലായ്മ പരിഹരിക്കുന്നതിന് ശ്രുതഗതിയിലുള്ള വ്യവസായവൽക്കരണം വകുപ്പും വച്ചുകൊണ്ടായിരുന്നു ഈ പദ്ധതി തയ്യാറാക്കപ്പെട്ടത്. ഘനവ്യവസായങ്ങളിലും ഉരുക്കുശാലകളിലും വൻതോതിൽ മുതൽമുടക്കേണ്ടതാണെന്ന് അദ്ദേഹം വാദിച്ചു. 1940കളിലെ സാമ്പത്തികത്തകർച്ച ആസൂത്രണത്തെ സംബന്ധിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാഴ്ചപ്പാടുകളെ സ്വാധീനിച്ചിരുന്നു. വൻതോതിലുള്ള തൊഴിലില്ലായ്മ വലിയ പ്രശ്നമായിരുന്നു. അത് പരിഹരിക്കുവാൻ ബൃഹത്തായ വ്യവസായവൽക്കരണപരിപാടികൾ ആവശ്യമാണെന്നായിരുന്നു വാദം. പക്ഷേ, 1970കളായപ്പോഴേക്ക് ഈ നിലപാടിന്റെ സാധ്യത വലിയൊരളം

വിൽ ചോദ്യം ചെയ്യപ്പെട്ടു. സർക്കാർ ഉടമസ്ഥതയിലുള്ള വൻകിട ഫാക്ടറികൾക്ക് രാജ്യത്തെ തൊഴിലില്ലായ്മ പരിഹരിക്കുന്നതിൽ വലിയ പങ്കൊന്നും വഹിക്കാനായില്ല എന്നതായിരുന്നു ഇതിനു കാരണം. ഇതേത്തുടർന്ന്



പിൽക്കാല സാമ്പത്തികനയങ്ങളിൽ ഗ്രാമീണ ദാരിദ്ര്യമെന്ന പ്രശ്നത്തെ നേരിട്ട് കൈകാര്യം ചെയ്യാനുള്ള ശ്രമം ആരംഭിച്ചു.

സാമ്പ്രികരീതികളിൽ അത്യധികം ആകൃഷ്ടനായ മഹാലനോബിസ് അവയെ സംബന്ധിച്ച് ആഴത്തിൽ പഠിക്കാനാരംഭിച്ചു. ഇതിനായി അദ്ദേഹം കോളേജിൽ ചെറിയൊരു സാമ്പ്രിക ലാബറട്ടറി (Statistical Laboratory) ക്ക് രൂപം നൽകി. ഈ കൊച്ചു ലാബറട്ടറിയാണ് 1932-ൽ ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (ISI) എന്ന സ്ഥാപനമായി വളർന്നത്. 'സാംപ്ര' എന്ന പേരിൽ ഇന്ത്യൻ ജേർണൽ ഓഫ് സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്സിന്റെ പ്രസിദ്ധീകരണം ആരംഭിച്ചതും പ്രൊഫ. മഹാലനോബിസ് തന്നെ. ജീവിതാവസാനംവരെ അദ്ദേഹം പ്രസ്തുത പ്രസിദ്ധീകരണത്തെ ആത്മാർത്ഥമായി പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചു പോന്നു. 1950-ൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ നാഷണൽ സാമ്പിൾ സർവ്വേ പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു. 1951-ൽ സെൻട്രൽ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ ഓർഗനൈസേഷൻ (CSO) രൂപം നൽകിയതും അദ്ദേഹമാണ്.

ISI വ്യത്യസ്ത വിജ്ഞാനമേഖലകളെ സമന്വയിപ്പിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ശ്രദ്ധേയമായ പല പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും തുടക്കമിട്ടു. വിവിധ ലോകരാഷ്ട്രങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പ്രഗത്ഭ ശാസ്ത്രജ്ഞരെ ഈ സാരാഭത്തിൽ പങ്കാളികളാക്കാനും ISI ക്കുകഴിഞ്ഞു. പ്രശസ്ത ബ്രിട്ടീഷ് ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന ജെ.ബി.എസ്.ഹാൽഡേൻ ISI യിൽ സ്ഥിരം ജീവനക്കാരനായി ചുമതലയേറ്റു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ ISI മാനവ, സസ്യ, ജനിതക ഗവേഷണങ്ങളുടെ ഒരു പ്രമുഖ കേന്ദ്രമായി മാറി. പ്രശസ്ത ഗണിത ശാസ്ത്രജ്ഞനും 'സൈബർനെറ്റിക്'സിന്റെ ഉപജ്ഞാതാവുമായ നോർ മൻ വൈനർ, ആനുമാനക്കാരാ ക്ഷണിക്കപ്പെട്ട പ്രൊഫസറായി ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയുണ്ടായി.

ഒട്ടേറെ സാമൂഹിക, ഭൗതിക പ്രതിഭാസങ്ങളെ കൂടുതൽ ഫലപ്രദമായി മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് സാമ്പ്രികരീതികൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ മഹാലനോബിസിനു കഴിഞ്ഞു. 1920 കളിൽ കൽക്കത്തയിലെ ആംഗ്ലോ ഇന്ത്യൻ സമുദായക്കാരുടെയും നഗ്നരായ പഠനത്തിൽ നിന്നു ലഭിച്ച വിവരങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് സമുദായങ്ങളുടെ ഭൗതിക സ്വഭാവവിശേഷങ്ങളിലുള്ള അന്തരങ്ങൾ അളക്കാനുള്ള പില രീതികൾ ആവിഷ്കരിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. 1930 കളിൽ ബംഗാളിലെ മൊത്തം ചണ







ഉൽപാദനം കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള ബൃഹത്തായ ഒരു സർവ്വേ സംഘടിപ്പിക്കാൻ സെൻട്രൽ ജൂട്ട് കമ്മിറ്റി അദ്ദേഹത്തെ സമീപിക്കുകയുണ്ടായി. ഈ ബൃഹദ് സർവ്വേയാണ് 1950-ൽ നാഷണൽ സാമ്പിൾ സർവ്വേയുടെ ഒന്നാംവട്ടത്തിന് കളമൊരുക്കിയത്. ഇന്ന് ഇന്ത്യയിലെ ജീവിതനിലവാരം, ദാരിദ്ര്യം എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങൾക്കായി ആശ്രയിക്കുന്ന ഏറ്റവും പ്രധാന വിവരസ്രോതസ്സാണ് നാഷണൽ സാമ്പിൾ സർവ്വേകൾ (NSS).

ഈ മഹത്തായ നേട്ടങ്ങളുടെ പട്ടിക എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇത്രമേൽ സ്തുത്യർഹമായിത്തീരുന്നത്? NSS

ആരംഭിച്ച കാലഘട്ടത്തിൽ, ഇത്ര വിപുലമായ സർവ്വേകൾ ലോകത്ത് ഒരിടത്തും നടന്നിരുന്നില്ല. ദരിദ്രരാജ്യങ്ങളുടെ കാര്യം പറയാനുമില്ല. ഇന്ത്യൻ ജനതയുടെ അഞ്ചിൽ നാലുഭാഗവും ഗ്രാമങ്ങളിലായിരുന്നു. പക്ഷേ മുന്നിലൊരു ഭാഗം ഗ്രാമങ്ങളിൽപോലും റോഡുകളുണ്ടായിരുന്നില്ല. ഈ പശ്ചാത്തലത്തിൽ, ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിൽ കഴിഞ്ഞ കൂട്ടംബങ്ങളുടെ (വിദ്യാഭ്യാസങ്ങളിലടക്കം) സാമൂഹികാവസ്ഥയെക്കുറിച്ചുള്ള ദേശീയ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിനുള്ള ലളിതമായ മാർഗ്ഗങ്ങൾ ആവിഷ്കരിക്കാൻ NSS പരിശ്രമിച്ചു. അത്യധികം സാങ്കേതികവൈദഗ്ദ്ധ്യവും, ഊർജ്ജസ്വലതയും, നേതൃത്വപാടവവും ആവശ്യമായ ഒരു പ്രക്രിയയായിരുന്നു ഇത്. ഈ ഗുണവിശേഷങ്ങളുടെയെല്ലാം മുൻനിമർപ്പാകുമായിരുന്നു പ്രൊഫ.മഹാലനോബിസ്. ഇക്കഴിഞ്ഞ ഏതാനും വർഷങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒട്ടേറെ പ്രമുഖ സാംഖ്യികവിദഗ്ദ്ധന്മാർക്ക് ജന്മം നൽകാൻ ഭാരതത്തിനു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. മൗലികമായ ഒട്ടേറെ സംഭാവനകൾ നൽകിയ ഇവരിൽ ഒരിടം പേരും ISI യുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു പ്രവർത്തിച്ചവരാണ്. മഹാലനോബിസിനെ ഇവരിൽ നിന്നെല്ലാം വ്യത്യസ്തനാക്കിയിരുന്ന ചില സവിശേഷതകളുണ്ട്. ഇതിൽ ഒന്നാമത്തേത് അദ്ദേഹം താൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്ന പ്രായോഗികപ്രശ്നങ്ങളുടെ വിസ്തൃതമായ വൈവിധ്യമാണ്. രണ്ടാമതായി ഇത്തരം പ്രശ്നങ്ങളുടെ പരിഹാരത്തിനായി ശാസ്ത്രത്തിന്റെ രീതി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിൽ അദ്ദേഹം കാണിച്ചിരുന്ന ഗൗരവവും. 'സാംഖ്യികത്തിന് ഒരു ഉദ്ദേശ്യമുണ്ടായേ തീരൂ', ഇതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനപ്രമാണം.

സാംഖ്യികത്തിനും സാമ്പത്തികശാസ്ത്രത്തിനും അദ്ദേഹം നൽകിയ സംഭാവനകൾ ലോകമെമ്പാടുമുള്ള അക്കാദമികസമൂഹങ്ങൾ അംഗീകരിക്കുകയുണ്ടായി. ഒട്ടേറെ ബഹുമതികൾ അദ്ദേഹത്തെ തേടിയെത്തി. 1945-ൽ അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമിയുടെ സ്ഥാപക ഫെലോ ആയിരുന്ന മഹാലനോബിസ് 1957-58 കാലഘട്ടത്തിൽ അക്കാദമിയുടെ അധ്യക്ഷപദവി അലങ്കരിച്ചു. കൽക്കത്ത, ഡൽഹി, സ്റ്റോക്ക്ഹോം, സോഫിയ സർവകലാശാലകൾ അദ്ദേഹത്തെ ഹോണററി ഡോക്ടറേറ്റ് നൽകി ആദരിക്കുകയുണ്ടായി. 1968-ൽ ഭാരതസർക്കാർ അദ്ദേഹത്തിന് പത്മവിഭൂഷൺ ബഹുമതി സമർപ്പിച്ചു.

പ്രൊഫ. മഹാലനോബിസിനോടുള്ള ആദരവ് പ്രകടിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് പ്രസിദ്ധ അമേരിക്കൻ സാംഖ്യികശാസ്ത്രജ്ഞനായ ഡബ്ല്യു.എ.ദെമിങ് പറഞ്ഞ വാക്കുകൾ ശ്രദ്ധേയമാണ്.

*"വികസിതമോ, അവികസിതമോ അമിതവികസിതമോ ആയ ഒരു രാജ്യത്തിലും ജനങ്ങളുടെ ചെലവുകൾ, സമ്പാദ്യം, രോഗാമുല നഷ്ടപ്പെടുന്ന സമയം, തൊഴിൽ, തൊഴിലില്ലായ്മ, കാർഷിക-വ്യാവസായിക ഉൽപാദനം എന്നീ വിഷയങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച്, ഇന്ത്യയിൽ ലഭ്യമായ അത്ര സമ്പന്നമായ വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമല്ല."*

ഈ നേട്ടത്തിനു കാരണക്കാരനായ ഇന്ത്യൻ സാംഖ്യികശാസ്ത്രജ്ഞനായ പി.സി.മഹാലനോബിസ്സിനെ നമുക്ക് നമിക്കാം.

ഇന്ത്യയുടെ മഹാനായ ആ പുത്രൻ 1972 ജൂൺ 28 ന്, 79-ാം വയസ്സിൽ നിര്യാതനായി.



# മോലനാദ് സാഹ (1893-1956)

ജാതിഭേദം മൂലം വിഭജിക്കപ്പെട്ട സമൂഹങ്ങളിൽ 'താഴ്ന്ന' സമൂഹത്തിൽപ്പെടുന്നവർ അനുഭവിക്കേണ്ടിവരുന്ന പീഡനങ്ങളും വിവേചനങ്ങളും അത്യന്തം രുക്ഷമാണ്. തന്മൂലം അവരിൽ പലർക്കും തങ്ങളുടെ കഴിവും സിദ്ധികളും പൂർണ്ണമായി പ്രകാശിപ്പിക്കാൻ അവസരം ലഭിക്കാതെ പോകുന്നു. പക്ഷേ ഇത്തരം വിലങ്ങുകൾ തകർത്തറിഞ്ഞു മുന്നേറുന്ന പിലർ എല്ലാവരെയും ആവേശം കൊള്ളിക്കുന്നു. കഠിനാധ്വാനം കൊണ്ട്, സാമൂഹികമായ വിലക്കുകളെയെല്ലാം മറികടന്ന മഹാനായ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ, ഡോ. മോലനാദ് സാഹ ഇത്തരത്തിൽ ഒരാളായിരുന്നു.



1893 ഒക്ടോബർ 6ന്, ഇപ്പോളത്തെ ബംഗ്ലാദേശിലുള്ള സിന്ധോറാതാലി എന്ന സ്ഥലത്തായിരുന്നു മോലനാദ് സാഹയുടെ ജനനം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവായ ജഗന്നാഥ് സാഹ ചെറിയൊരു പലവൃഞ്ജനക്കടയുടെ ഉടമസ്ഥനായിരുന്നു. കഠിനമായ ഇടിവെട്ടും മഴയും ഉള്ള ഒരു ദിവസം ജനിച്ചതിനാലാണത്രേ മോലനാദ് എന്ന് കുഞ്ഞിന് പേരിട്ടത്!

മോലനാദിന്റെ അച്ഛനമ്മമാർ ദരിദ്രരായിരുന്നു. മോലനാദിന്റെ ജ്യേഷ്ഠന്മാരുടെ സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം നിരാശാജനകമായിരുന്നു. അതിനാൽ മോലനാദിന്റെ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനായി പണം നഷ്ടം

പ്പെടുത്താൻ ആർക്കും താൽപര്യമുണ്ടായിരുന്നില്ല. പക്ഷേ പഠിക്കാൻ മിടുക്കനായിരുന്ന മോലനാദ് സാമൂഹികമായ പരിമിതികൾ മറികടക്കുകയെന്ന പെയ്തു. വീട്ടിൽ നിന്ന് കുറെ അകലെയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന് പഠിക്കേണ്ട മിഡിൽ സ്കൂൾ. അതിനാൽ സ്കൂളിനടുത്തുള്ള ദയാലുവായ ഒരാളോടൊപ്പം താമസിച്ചുപഠിക്കേണ്ടിവന്നു. പക്ഷേ ദയാലുവായ ആ മനുഷ്യൻപോലും സാമൂഹികനാചാരങ്ങളിൽനിന്ന് സ്വതന്ത്രനായിരുന്നില്ല. മോലനാദിന്റെ പാത്രങ്ങളും മറ്റും അവരാരും സ്പർശിക്കുകയില്ലായിരുന്നു. പക്ഷേ മോലനാദ് എല്ലാം ക്ഷമയോടെ സഹിച്ചു. 1905-ൽ അദ്ദേഹം മിഡിൽ സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം മികച്ച രീതിയിൽ പൂർത്തിയാക്കി, ഡാക്കാ ഡിവിഷനിൽ ഒന്നാംസ്ഥാനം കരസ്ഥമാക്കി. മിഡിൽ സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം അദ്ദേഹം ഡാക്കയിലെ കോളേജിയറ്റ് സ്കൂളിൽ ചേർന്നു.

'വിഭജിച്ചു ഒരിക്കുക' എന്ന തന്ത്രം ബ്രിട്ടീഷുകാർ ഇന്ത്യയ്ക്കുമേൽ പ്രയോഗിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന കാലം. കൺസൺ പ്രഭു ബംഗാൾ പ്രവിശ്യയെ കിഴക്കൻ ബംഗാൾ, പശ്ചിമബംഗാൾ എന്നിങ്ങനെ രണ്ടായി വിഭജിച്ചു. ഭരണപരമായ സൗകര്യങ്ങൾ പരിഗണിച്ചാണ് വിഭജനം എന്നായിരുന്നു ബ്രിട്ടീഷ് ഭാഷ്യം. പക്ഷേ ഹിന്ദുക്കൾക്കും മുസ്ലീങ്ങൾക്കും ഭൂരിപക്ഷമുള്ള പ്രദേശങ്ങളെ രണ്ടായി തിരിച്ചതിനു പിന്നിലെ ദുഷ്ടഭാഷ് വ്യക്തമായിരുന്നു. ദേശസ്നേഹികളായ ബംഗാളികൾ വിഭജനത്തിനെതിരെ ശക്തമായ പ്രക്ഷോഭമോർത്തിച്ചു. യുവാവായ മോലനാദും ബ്രിട്ടീഷ് വിരുദ്ധപ്രക്ഷോഭങ്ങളിൽ പങ്കാളിയായി. അക്കാലത്താൽ അദ്ദേഹത്തെ പഠിച്ചിരുന്ന സ്കൂളിൽനിന്നു പുറത്താക്കുകയും ചെയ്തു. ഭാഗ്യവശാൽ മറ്റൊരു സ്കൂൾ മോലനാദിന് പ്രവേശനം നൽകാൻ തയ്യാറായി. അങ്ങനെ 1911-ൽ സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം വിജയകരമായി പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം അദ്ദേഹം ഉപരിപഠനത്തിനായി കൽക്കത്തയിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ചേർന്നു.

പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ഒട്ടേറെ പ്രതിഭാശാലികളുടെ സമകാലികനായിരുന്നു മോലനാദ്. സത്യേന്ദ്ര നാഥ് ബോസ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹപാഠിയായിരുന്നു. സുഭാഷ്ചന്ദ്ര ബോസ് തൊട്ടുതാഴെയുള്ള ക്ലാസിലും പി.സി. മഹാലനോബിസ് സീനിയർ ക്ലാസിലും പഠിച്ചിരുന്നു. ജെ.സി. ബോസ്, പി.സി. ദേ തുടങ്ങിയ മഹാത്മാരായ അധ്യാപകരുടെ ശിഷ്യനാവാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമുണ്ടായി. 'ശാസ്ത്രത്തിന് കാത്തിരിക്കാം, പക്ഷേ സ്വരാജിന് കാത്തിരിക്കാനാവില്ല' എന്ന പി.സി.ദേയുടെ മുദ്രാവാക്യം മോലനാദിനെ ആഴത്തിൽ സ്വാധീനിക്കുകയുണ്ടായി. 1913-ൽ അദ്ദേഹം BSc ബിരുദം നേടി, 1915-ൽ MSc യും. MSc പരീക്ഷയിൽ കൽക്കത്താസർവകലാശാലയിൽ രണ്ടാം സ്ഥാനമുണ്ടായിരുന്നു മോലനാദിന്; സുഹൃത്തായ സത്യേന്ദ്രനാഥിനായിരുന്നു ഒന്നാംസ്ഥാനം.

കൽക്കത്തയിൽ താമസിക്കുന്ന കാലത്ത് മോഹനാദിന് സാമൂഹികമായ പീഡനങ്ങളും കടുത്ത ദാരിദ്ര്യവും അനുഭവിച്ചേണ്ടിവന്നിരുന്നു. പരിമിതമായ വരുമാനം ജീവിതച്ചെലവിന് തികയാതിരുന്നതിനാൽ അദ്ദേഹം കൽക്കത്തയിൽ പലയിടത്തായി ട്യൂഷൻ ക്ലാസുകൾ നടത്തിയിരുന്നു. ഒരു സെക്കിളിലായിരുന്നു സഞ്ചാരം.

ബിരുദപഠനം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം അക്കാലത്ത് എല്ലാവരും ആഗ്രഹിച്ചിരുന്ന ഫൈനാൻസ് സർവീസ് പരീക്ഷ എഴുതാനായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന് ആഗ്രഹം. പക്ഷേ അദ്ദേഹത്തിന്റെ രാഷ്ട്രീയപ്രവർത്തന പശ്ചാത്തലം കാരണം അതിന് അനുമതി നിഷേധിക്കപ്പെട്ടു. 1916-ൽ അദ്ദേഹം ശ്രീമതി രാധാറാണിയെ വിവാഹം കഴിച്ചു.

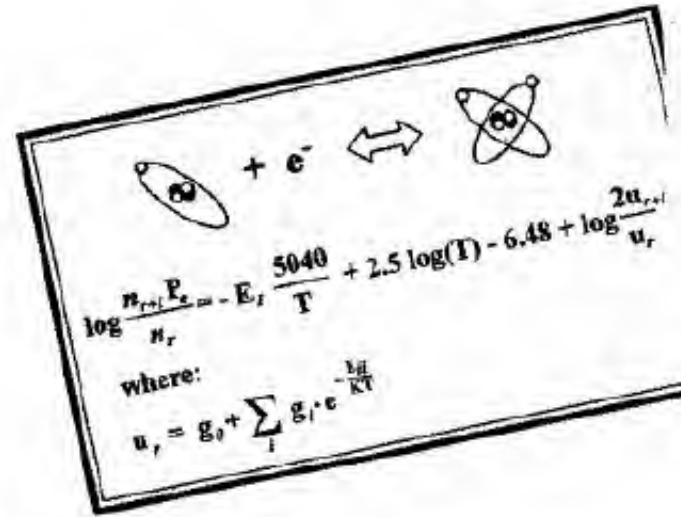
പിന്നീട് മോലനാർ സാഹ കൽക്കത്താസർവ്വകലാശാലയിലെ ഫിസിക്സ് വിഭാഗത്തിൽ ജോലിക്കു ചേർന്നു. അവിടെ സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹപ്രവർത്തകനായിരുന്നു. മോലനാർ മുഖ്യമായും പരിശീലനം നേടിയിരുന്നത് ഗണിതത്തിലാണ്. തത്സമയം പഠിക്കുവാനുള്ള ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ വൈദഗ്ദ്ധ്യം നേടാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അൽപം സമയം വേണ്ടിവന്നു.

അധികം താമസിയാതെ, അക്കാലത്ത് ദ്രുതഗതിയിൽ വികാസം പ്രാപിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന ആപേക്ഷികതാസിദ്ധാന്തവും ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സും അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധ ആകർഷിച്ചു. 1917-ൽ അദ്ദേഹം *Philosophical Magazine* എന്ന പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ തന്റെ ആദ്യത്തെ ശാസ്ത്രപ്രബന്ധം എഴുതി. *On Maxwell's stresses, concerning the Electro-magnetic theory*



**of Radiation** എന്നതായിരുന്നു പ്രബന്ധത്തിന്റെ ശീർഷകം. 1919-ൽ കൽക്കത്താ സർവ്വകലാശാല അദ്ധ്യക്ഷത്തിന് DSc ബിരുദം നൽകി.

ഒന്നാം ലോകമഹായുദ്ധാനന്തരം ശാസ്ത്രജ്ഞർ, സൂര്യന്റെ ഗുരുത്വാകർഷണബലം മൂലം പ്രകാശത്തിനു സംഭവിക്കുന്ന വ്യതിചലനം കണ്ടെത്തുകയും അങ്ങനെ ഐൻസ്റ്റൈന്റെ ആപേക്ഷികതാസിദ്ധാന്തത്തിന് സാധൂകരണം ലഭിക്കുകയും ചെയ്തു.



ഇതേ തുടർന്നാണ് മേഘനാദ് സാഹ നക്ഷത്രങ്ങളുടെ സ്പെക്ട്രം എന്ന വിഷയത്തിൽ അത്യന്തം ആകൃഷ്ടനായത്. പിതൃക്കുമാരന് ഈ മേഖലയിൽ അദ്ദേഹം തന്റെ വ്യക്തിമുദ്ര പതിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു.

1814-ൽ പ്രോൺഹോഫർ എന്ന ഗവേഷകൻ സൗരസ്പെക്ട്രത്തിൽ ഒട്ടേറെ കറുത്തവരകൾ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. 1859-ൽ, ഈ വരകൾ ഓരോന്നും നിശ്ചിത താസമൂലകങ്ങളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നവയാണെന്ന് ക്രിഷ്ണാഫ് എന്ന ഗവേഷകൻ തെളിയിച്ചു. ഹീലിയത്തിന്റെ സാന്നിധ്യം ഭൂമിയിൽ കണ്ടെത്തുന്നതിനു മുൻപുതന്നെ അത് സൂര്യനിൽ കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി! കൂടുതൽ മെച്ചപ്പെട്ട സ്പെക്ട്രോമീറ്ററുകൾ ലഭ്യമായതോടെ കൂടുതൽ പ്രകാശമാനമായ രേഖകളും ഇരുണ്ട രേഖകളും കാണാമെന്ന സ്ഥിതിയായി. പക്ഷേ സ്പെക്ട്രത്തിലെ ഇരുണ്ടതും പ്രകാശമാനമായതുമായ രേഖകളുടെ എണ്ണം അറിയപ്പെടുന്ന മൂലകങ്ങളുടെ എണ്ണവുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ വളരെ കൂടുതലായിരുന്നു. ഇത് ഗവേഷകർക്കിടയിൽ വലിയൊരു പ്രശ്നവിഷയമായിത്തീർന്നു. ഒടുവിൽ മേലനാദ് സാഹയാണ് ഈ പ്രശ്നത്തിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്തിയത്. വാതകങ്ങൾ ഉയർന്ന തോതിൽ ചൂടാവുമ്പോൾ ചില ഇലക്ട്രോണുകൾ ആറ്റത്തിൽ നിന്ന് വേറിട്ട് സ്വതന്ത്രമാവുകയും അങ്ങനെ പോസിറ്റീവ് ചാർജുള്ള ന്യൂക്ലിയവും നെഗറ്റീവ് ചാർജുള്ള സ്വതന്ത്രഇലക്ട്രോണുകളും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നു. 'അയോണൈസേഷൻ' എന്നാണ് ഈ പ്രക്രിയയ്ക്ക് പേര്. സാഹ ഉയർന്ന താപനിലയിൽ സംഭവിക്കുന്ന അയോണൈസേഷൻ സംബന്ധിച്ച സിദ്ധാന്തം ആവിഷ്കരിക്കുകയും



നക്ഷത്രസ്പെക്ട്രങ്ങൾ അപഗ്രഥിക്കുന്നതിന് ഈ സിദ്ധാന്തം എങ്ങനെ പ്രയോജനപ്പെടുത്താമെന്ന് വിശദീകരിക്കുകയും ചെയ്തു. അസ്ട്രോഫിസിക്സിലെ സുപ്രധാനമായ ഒരു പിടികിട്ടാപ്രശ്നമാണ് സാഹയുടെ അയോണൈസേഷൻ ഇഷേഷൻ വഴി പരിഹൃതമായത്. ഈ രംഗത്തെ സുപ്രധാനമായ ഒരു നാഴികക്കല്ലായി ഇത് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.

സാഹ ഒരിക്കലും ദന്തശാസ്ത്രവാദിയായ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നില്ല. സാധാരണക്കാരുടെ പ്രശ്നങ്ങൾക്ക് പരിഹാരം കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള പലതരം പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം മുഴുകിയിരുന്നു. സാമാന്യജനതയ്ക്കിടയിൽ ശാസ്ത്രബോധം വ്യാപിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പരിപാടികളെ വലിയ പ്രാധാന്യത്തോടെയാണ് അദ്ദേഹം വീക്ഷിച്ചിരുന്നത്.

സമവാക്യത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ നക്ഷത്രത്തിന്റെ ഘടകങ്ങളായ വിവിധ മൂലകങ്ങളുടെ അവസ്ഥ അഥവാ രൂപത്തെക്കുറിച്ച് വ്യക്തമായി അറിയാൻ കഴിയും.

ഒരു ഗ്രാന്റ് പ്രയോജനപ്പെടുത്തി യൂറോപ്യൻ പര്യടനം നടത്താൻ മേഘനാദ് സാഹയ്ക്ക് അവസരം ലഭിച്ചു. ഈ യാത്രയ്ക്കിടയിൽ ജർമനിയിൽ വച്ച് ഐൻസ്റ്റൈൻ, പ്ലാങ്ക് തുടങ്ങിയവരടക്കം പല പ്രശസ്തരെയും കാണാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമുണ്ടായി. 1923-ൽ അദ്ദേഹം ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. അധികം താമ

സിയാതെ പ്രൊഫസർ അശുതോഷ് മുഖർജിയുടെ ക്ഷണം സ്വീകരിച്ച് അദ്ദേഹം കൽക്കത്താ സർവകലാശാലയിൽ ഫിസിക്സിലെ വൈരാ പ്രൊഫസർ സ്ഥാനം ഏറ്റെടുത്തു. അൽപകാലത്തിനുശേഷം അദ്ദേഹം അലഹബാദ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയുടെ ക്ഷണം സ്വീകരിച്ച് അവിടെ പ്രൊഫസർ സ്ഥാനം ഏറ്റെടുത്തു. നീണ്ട 15 വർഷക്കാലം അദ്ദേഹം ആ പദവിയിൽ തുടരുകയുണ്ടായി.

1927-ൽ മേഘനാദ് സാഹ 30-ആം സൊസൈറ്റി ഫെലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. അന്ന് അദ്ദേഹത്തിന് 34 വയസ്സേ പ്രായമുണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ.

അദ്ദേഹം അണുക്കേന്ദ്രഭൗതികപഠനത്തിൽ ആണ്ടുമുഴുകി. കാന്തിക ഏകദ്രവങ്ങളുടെ ദ്രുവീയ ശക്തി കണക്കാക്കുന്നതിനുള്ള (പോൾ) ഡിറാക് സാഹ ഫോർമുല ഈരംഗത്ത് അദ്ദേഹം നടത്തിയിട്ടുള്ള വിജയകരമായ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഒരു ചിഹ്നമാകുമായി വർത്തിക്കുന്നു.

1935-ൽ മേഘനാദ് സാഹ വിപുലമായ ഒരു പഠനപര്യടനത്തിന്റെ ഭാഗമായി യൂറോപ്പിലേക്കും അമേരിക്കയിലേക്കും യാത്രയായി. ഫെർമി, ഹൈസൻബർഗ്, ബോർ തുടങ്ങിയ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ഗവേഷണത്തിന്റെ തുടർച്ചയായി ആറ്റംബോംബ് രൂപംകൊണ്ടുവന്ന കാലം. മേഘനാദ് സാഹ അണുശക്തിയുടെ സമാധാനപരമായ ഉപയോഗങ്ങളിൽ ആത്മാർത്ഥമായി വിശ്വസിച്ചിരുന്നു.



1940-ൽ ടാറ്റയിൽ നിന്ന് സംഭാവനയായി ലഭിച്ച 60000

രൂപ ചെലവഴിച്ച് അദ്ദേഹം നിർമിച്ച സൈക്ലോട്രോൺ, ഇന്ത്യയിലെ അണുശക്തിഗവേഷണത്തിന്റെ അസ്തിവാരമായി മാറി. ജവഹർലാൽ നെഹ്റുവിന്റെ പിൻതുണയോടെ അദ്ദേഹം സ്ഥാപിച്ച ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ന്യൂക്ലിയർ സയൻസ് ഇപ്പോൾ സാഹ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ന്യൂക്ലിയർ സയൻസ് എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു. കുറേക്കാലം അദ്ദേഹം ഇന്ത്യൻ അസോസിയേഷൻ ഫോർ കൾട്ടിവേഷൻ ഓഫ് സയൻസിന്റെ ഡയറക്ടർ എന്ന നിലയിൽ സ്മൃതൃർഹമായ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുകയുണ്ടായി.

1952-ൽ മേഘനാദ് സാഹ വടക്കു-പടിഞ്ഞാറൻ കൽക്കത്താ നിയോജക മണ്ഡലത്തിൽ നിന്ന് പാർലമെന്റിലേക്ക് തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. വ്യക്തമായ ഇടതുപക്ഷ രാഷ്ട്രീയത്തിൽ വിശ്വസിച്ചിരുന്ന ആളായിരുന്നു അദ്ദേഹം. പഴഞ്ചൻ സാമൂഹികാചാരങ്ങൾ മൂലം ഉണ്ടായ തിക്താനുഭവങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തെ ഒരു തികച്ച യുക്തിവാദിയാക്കി മാറ്റി. അന്ധവിശ്വാസങ്ങളോട് അദ്ദേഹം ഒത്തുതീർപ്പില്ലാത്ത സമരത്തിലേർപ്പെട്ടു 'സയൻസ് ആന്റ് കൾച്ചർ' എന്നൊരു ജേർണൽ അദ്ദേഹം ആരംഭിക്കുകയുണ്ടായി. ഏറെക്കാലം പ്രസ്തുത പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന്റെ എഡിറ്ററായും അദ്ദേഹം പ്രവർത്തിച്ചു.

മറ്റു പല ബുദ്ധിജീവികളെയും പോലെ, ആസൂത്രിതമായ സമ്പദ്വ്യവസ്ഥയാണ് ഇന്ത്യയുടെ സാമ്പത്തികപ്രശ്നങ്ങൾക്കുള്ള പ്രതിവിധിയെന്ന് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചു. സ്വന്തം സംസ്ഥാനമായ ബംഗാളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കം





വരുത്തിവയ്ക്കാറുള്ള കെടുതികൾ അദ്ദേഹം നേരിട്ടനുഭവിച്ചിരുന്നു. ഈ അനുഭവം, വെള്ളപ്പൊക്കം നിയന്ത്രണത്തിനായി നദീതടപദ്ധതികൾ ആവശ്യമാണെന്ന് വാദിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചു. ദാമോദർ നദീതടപദ്ധതിയ്ക്കു വേണ്ടി അദ്ദേഹം ശക്തമായി വാദിച്ചിരുന്നു. ഇതേയുടർന്ന് ദാമോദർ വാലി കോർപ്പറേഷൻ രൂപീകരിക്കപ്പെടുകയും അതിന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ വെള്ളപ്പൊക്കനിയന്ത്രണത്തിനായി നിരവധി അണക്കെട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്തു.

ഇന്ത്യയുടെ പലഭാഗങ്ങളിലും യൂക്കിന്റെ നിരക്കാത്ത പദ്ധതികൾ കലണ്ടറുകൾ പ്രചരിപ്പിച്ചിരുന്നത് അദ്ദേഹത്തെ അസംസ്ഥാനത്തിലായിരുന്നു. ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിനായി ഒരു കലണ്ടർ പരിഷ്കരണകമ്മിറ്റി രൂപീകൃതമായെങ്കിലും ചില സ്ഥാപിതതാൽപര്യങ്ങളുടെ ഇടപെടൽ മൂലം അതിന്റെ പ്രവർത്തനം ഭാഗികമായി മാത്രമേ വിജയിച്ചുള്ളൂ. ഭാഷാടിസ്ഥാനത്തിലുള്ള ഇന്ത്യയുടെ സംസ്ഥാനവിഭജനത്തെ ശക്തമായി അനുകൂലിച്ചിരുന്ന ആളായിരുന്നു സാഹ.

നാഷണൽ അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസിന്റെ സ്ഥാപകരിലൊരാളായിരുന്നു മേലനാട് സാഹ. CSIR ന്റെ പല കമ്മിറ്റികളുടെയും അധ്യക്ഷസ്ഥാനം അദ്ദേഹം അലങ്കരിച്ചിരുന്നു. 1944-46 കാലഘട്ടത്തിൽ അദ്ദേഹം റോയൽ ഏഷ്യാറ്റിക് സൊസൈറ്റിയുടെ (ഇപ്പോഴത്തെ ഏഷ്യാറ്റിക് സൊസൈറ്റി) അധ്യക്ഷസ്ഥാനം വഹിക്കുകയുണ്ടായി.

1956 ഫെബ്രുവരി 16 ന് അദ്ദേഹം അന്തരിച്ചു. ഡൽഹിയിൽ ഒരു ഔദ്യോഗിക സന്ദർശനത്തിനിടെ ഹൃദയാഘാതത്തെ തുടർന്നായിരുന്നു മരണം.

ജാതിയും ഭാവിദ്രവ്യമൊന്നും, നിശ്ചയദാർഢ്യമുള്ള ധീരവ്യക്തിത്വങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം മറികടക്കാനാവാത്ത പ്രശ്നങ്ങളല്ലെന്ന് തെളിയിക്കുന്നവയായിരുന്നു മഹാനായ മേലനാട് സാഹയുടെ ജീവിതസമരങ്ങളും അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഉജ്വലമായ നേട്ടങ്ങളും.



ഇന്ത്യ അനേകം ശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് ജന്മം നൽകിയിട്ടുണ്ട്. എങ്കിലും മഹാശാസ്ത്രജ്ഞർ എന്ന പേരിന് അർഹതനേടിയവർ അധികം പേരില്ല. അക്കൂട്ടത്തിൽ എന്നത് ദുഃഖകരമാണ്. അക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുത്താവുന്ന ഒരു മഹാപ്രതിഭാശാലിയായിരുന്നു എസ്.എൻ. ബോസ്. അദ്ദേഹം ഐൻ ഐസ്റ്റനുമായി ചേർന്ന് തടഞ്ഞ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ പ്രസിദ്ധമാണ്. അതിസൂക്ഷ്മകണങ്ങളിൽ ഒന്നിന് അദ്ദേഹത്തെ സ്മരിച്ചുകൊണ്ട് 'ബോസോൺ' എന്നാണ് പേരിട്ടിരിക്കുന്നത്.

സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസ് 1894 ജനുവരി ഒന്നിന് കൽക്കത്തയിൽ ജനിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവായ സുരേന്ദ്രനാഥ് റെയിൽവേയിൽ അഭ്യർത്ഥനയായിരുന്നു. സുരേന്ദ്രനാഥ് അൽപകാലം പഠിച്ചത് രബീന്ദ്രനാഥ് ടാഗോർ പഠിച്ച അതേ സ്കൂളിലായിരുന്നു. പിന്നീട് അദ്ദേഹം ഹിന്ദു സ്കൂളിലേക്ക് മാറി. ഇവിടെ പഠിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന കാലത്ത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗണിതാധ്യാപകനായ ഉപേന്ദ്രബക്ഷി സത്യേന്ദ്രന് കണക്കുപരീക്ഷയിൽ 100-ൽ 110 മാർക്കു നൽകുകയുണ്ടായി. ഒരേ കണക്കുതന്നെ വ്യത്യസ്തമായ പല വഴികളിൽ പെട്ടാണുള്ള തീതികൾ, അനുവദിക്കപ്പെട്ടിരുന്ന സമയത്തിനകം തന്നെ ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചതിനുള്ളതായിരുന്നു ഈ 100-ൽ 110 മാർക്ക്!

സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുശേഷം അദ്ദേഹം കൽക്കത്തയിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ



ജിൽ പഠനം തുടർന്നു. ഇവിടെ പ്രശസ്തരായ പി.സി. റേ, ജെ.സി. ബോസ് മുതലായവർ സത്യേന്ദ്രന്റെ അധ്യാപകരായിരുന്നു. പഠനത്തിൽ വളരെ മിടുക്കനായിരുന്നു സത്യേന്ദ്രൻ. ഫിസിയോളജി പരീക്ഷയിൽ 100% മാർക്കും വാങ്ങി. 1913-ൽ അദ്ദേഹം യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ ഒന്നാംസ്ഥാനത്തോടെ BSc ഓണേഴ്സ് പരീക്ഷ പാസായി. MSc പരീക്ഷയിൽ 92% മാർക്കുനേടിക്കൊണ്ട് അദ്ദേഹം ഒരു സർവകലാശാല റിസോർ്സ് തന്നെ സൃഷ്ടിച്ചു. രണ്ടുപരീക്ഷകളിലും അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹപാഠി മോലനാർ സാഹായ്കരായിരുന്നു രണ്ടാം സ്ഥാനം.

1914 -ൽ വിദ്യാർത്ഥിയായിരുന്ന കാലത്തുതന്നെ സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസിന്റെ വിവാഹം നടന്നു. ഒരു ഡോക്ടറുടെ മകളായ ഉഷാബതി യായിരുന്നു വധു. 1916-ൽ ബോസ് യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ് ഓഫ് സയൻസിൽ ലക്ചററായി നിയമിക്കപ്പെട്ടു. അവിടെയും സ്നേഹിതനായ 'എതിരാളി' മോലനാർ സാഹ അദ്ദേഹത്തോടൊപ്പമുണ്ടായിരുന്നു. ഇരുവരും ഗണിതാഭിമുഖ്യമുള്ള ചെറുപ്പക്കാരായിരുന്നു. പക്ഷേ സ്വപരിശ്രമത്തിലൂടെയും കഠിനാദ്ധ്വാനത്തിലൂടെയും ഇരുവരും ഫിസിക്സിൽ പ്രാഗൽഭ്യം നേടി.

ബോസിന്റെ ഒന്നാമത്തെ ഗവേഷണപ്രബന്ധം (*The influence of the Finite Volume of Molecules on the Equation of state*) ലണ്ടനിൽനിന്ന് പ്രസാധനം ചെയ്തിരുന്ന *Philosophical Magazine* ൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ അടുത്ത രണ്ടു പ്രബന്ധങ്ങളും ശുദ്ധഗണിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടവയായിരുന്നു. മോലനാർ സാഹയുടെ സഹായത്തോടെ ആപേക്ഷികതാസിദ്ധാന്തം സംബന്ധിച്ചുള്ള മൂലപ്രബന്ധം, ജർമൻ ഭാഷയിൽ നിന്ന് ഇംഗ്ലീഷിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യുകയുണ്ടായി.



പ്രബന്ധത്തിന്റെ ബ്രിട്ടീഷ് പ്രസാധകർ വിവർത്തനത്തിന്റെ പ്രസാധനത്തെ എതിർത്തുവെങ്കിലും ഐൻസ്റ്റൈൻ ഈ യുവ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ സംരംഭത്തിന് അനുമതി നൽകാൻ സമ്മതസ്തനാകാൻ വിട്ടു.

1921-ൽ ഡാക്കയിൽ ഒരു പുതിയ സർവകലാശാല ആരംഭിക്കാനുള്ള ഒരുക്കങ്ങൾ തുടങ്ങി. അതിന്റെ ഭരണച്ചുമതലക്കാർ സർവകലാശാലയുടെ റീഡർസ്ഥാനത്തേക്ക് ബോസിനെ ക്ഷണിച്ചു. പരിമിതമായ സൗകര്യങ്ങൾ മാത്രമേ ലഭ്യമായിരുന്നുള്ളൂ. എങ്കിലും ബോസ് തന്റെ ഉത്സാഹശീലം കൊണ്ട് എല്ലാ പരിമിതികളെയും മറികടന്നു.

എല്ലാ കാര്യങ്ങളും തികച്ചും കുറ്റമറ്റ രീതിയിൽ ചെയ്യണമെന്ന നിർബന്ധക്കാരനായിരുന്നു സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസ്. മാക്സ് പ്ലാങ്ക് ചില സമവാക്യങ്ങൾ നിർധാരണം ചെയ്ത രീതി ബോസിന് ഒട്ടും തൃപ്തികരമായി തോന്നിയില്ല. അദ്ദേഹം തന്റെ സ്വതസിദ്ധമായ രീതിയിൽ പ്രസ്തുത സമവാക്യങ്ങൾ നിർധാരണം ചെയ്തുകൊണ്ട് ഉജ്ജ്വലമായ ഒരു പ്രബന്ധം തയ്യാറാക്കുകയുണ്ടായി. *Planck's Law and Light Quantum Hypothesis* എന്നായിരുന്നു പേര്.

തന്റെ പ്രബന്ധം പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻ ഒരു ജേർണലും തയ്യാറാവാതിരുന്ന സാഹചര്യത്തിൽ ബോസ് അത് മഹാനായ ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റൈന് അയച്ചുകൊടുത്തു. അന്നു ബോസിന്റെ പ്രായം മുപ്പതുവയസ്സുമാത്രം. ബോസിന്റെ പ്രബന്ധം ഐൻസ്റ്റൈനിൽ വലിയ മതിപ്പുളവാക്കി. പ്രശസ്തനായ ഐൻസ്റ്റൈൻ അത് സ്വയം ജർമൻ ഭാഷയിലേക്ക് പരിഭാഷപ്പെടുത്തുകയും പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രമാസികയായ *Zeitschrift für Physik* ൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയും ചെയ്തു. ഒരു യുവ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഇതിൽ കവിഞ്ഞൊരു ബഹുമതി ലഭിക്കുമെന്നോ?

ബോസും ഐൻസ്റ്റൈനും സഹകരിച്ചു നടത്തിയ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ആത്യന്തികമായി, ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സിന്റെ അടിസ്ഥാനം.

	I	II	III	
mass	2.4 MeV	1.27 GeV	171.2 GeV	0
charge	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
name	u up	c charm	t top	Y photon
Quarks	4.2 MeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$	104 MeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$	4.2 GeV $-\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$	0 0 1
	d down	s strange	b bottom	g gluon
	<1.2 eV 0 $\frac{1}{2}$	<0.17 MeV 0 $\frac{1}{2}$	<155 MeV 0 $\frac{1}{2}$	91.2 GeV 0 1
	$\nu_e$ electron neutrino	$\nu_\mu$ muon neutrino	$\nu_\tau$ tau neutrino	Z weak force
Leptons	0.511 MeV -1 $\frac{1}{2}$	105.7 MeV -1 $\frac{1}{2}$	1.777 GeV -1 $\frac{1}{2}$	80.4 GeV ±1 1
	e electron	$\mu$ muon	$\tau$ tau	W weak force
				Bosons (Forces)

നിക്സിൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ബോസ്-ഐൻസ്റ്റൈൻ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്സിന്റെ ആവിഷ്കരണത്തിൽ ചെന്നു കലാശിച്ചത്. ബോസ്-ഐൻസ്റ്റൈൻ സാംഖ്യികനിയമങ്ങൾ അനുസരിക്കുന്ന സൂക്ഷ്മകണങ്ങളെ (സബ്-ആറ്റോമിക്) ബോസോണുകൾ എന്നു വിളിക്കുന്നു. മറ്റ് കണങ്ങളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായി അസംഖ്യം ബോസോണുകൾക്ക് ഒരേസ്ഥാനം ഒരേ അവസ്ഥ (State) സ്വീകരിക്കാനാവും. അതായത് ബോസോണുകൾ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഊർജ്ജാവസ്ഥയിൽ ഒരുമിച്ചു കൂടുകയും അപ്രകാരം ബോസ്-ഐൻസ്റ്റൈൻ അവക്ഷിപ്തം (Bose-Einstein Condensate) രൂപം കൊള്ളുകയും ചെയ്യുന്നു.

1924 ഒക്ടോബറിൽ ബോസ് യൂറോപ്പിലേക്ക് ഒരു പഠനപര്യടനം ആരംഭിച്ചു. ഒരുവർഷക്കാലം അദ്ദേഹം ഫ്രാൻസിൽ, പ്രസിദ്ധമായ മാഡം ക്യൂറിയുടെ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയുണ്ടായി. പിന്നീട് ഒരു വർഷത്തിലേറെക്കാലം അദ്ദേഹം ജർമ്മനിയിലായിരുന്നു. ഇക്കാലത്ത് മഹാനായ ഐൻസ്റ്റൈനുമായും ലൈസ് ഹൈന്റിച്ച്, ഓട്ടോഹാൻ വോൾഫ്ഗാങ്ഗ് പോളി, ഹൈസൻബർഗ് തുടങ്ങിയ ഒട്ടേറെ പ്രഗത്ഭശാസ്ത്രജ്ഞരുമായും ആശയവിനിമയം നടത്താൻ ബോസിന് അവസരം ലഭിച്ചു. അക്കാലത്ത് ലോകത്തിന്റെ ശാസ്ത്രതലസ്ഥാനമായിരുന്നു ജർമ്മനി. ജർമ്മനിയിൽ നിന്നു ലഭിച്ച അറിവുകളെല്ലാം അദ്ദേഹം ഡാക്കയിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്തി. അവിടെ മികച്ച പരീക്ഷണസൗകര്യങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തുകയും അവ പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ വിദ്യാർത്ഥികളെ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ സൗകര്യങ്ങൾ ശ്രീ.കെ.എസ്.കൃഷ്ണനെപ്പോലുള്ള ഒട്ടേറെ മികച്ച ഗവേഷകരെ അങ്ങോട്ട് ആകർഷിക്കുകയുണ്ടായി. ശ്രീ.കൃഷ്ണൻ ഇവിടെ കാന്തിക അനൈസോട്രോപികൾ എന്ന വിഷയത്തെ സംബന്ധിച്ച് ഗവേഷണത്തിലേർപ്പെടുകയും അതീവശ്രദ്ധേയമായ നിരവധി പ്രബന്ധങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

ഡാക്കയിൽ ചെലവഴിച്ച വർഷങ്ങളായിരുന്നു ബോസിന്റെ ജീവിതത്തിലെ ഏറ്റവും സന്തോഷകരമായ കാലഘട്ടം. പക്ഷേ ക്രമേണ അവിടെ വളർന്നു വന്ന സാമുദായിക സംഘർഷങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തെ കഠിനമായി വേദനിപ്പിച്ചു. 1947-ൽ ഇന്ത്യ വിഭജിക്കപ്പെട്ടപ്പോൾ അദ്ദേഹം കൽക്കത്തായുണി വേഷിരിയിലെ ഡൈതാചെയർപദവി സ്വീകരിക്കുകയാണുണ്ടായത്.

1950കളുടെ മധ്യത്തിൽ പ്രൊഫ.പി.എ.എം. ഡിറാക്ക് പത്നീസമേതം കൽക്കത്തയിലെത്തി. ഈ ഘട്ടത്തിലുണ്ടായ ഒരു തമാശ പ്രസിദ്ധമാണ്. ബോസും ഡിറാക്ക് ദമ്പതികളും ഒരേ കാറിലാണ് സഞ്ചരിച്ചിരുന്നത്. ഡിറാക്കും പത്നിയും പിരീസിറ്റിലും ബോസ് ഡ്രൈവർക്കുത്ത് മുൻ സീറ്റിലും. മുന്നിൽ അധികം സ്ഥലമില്ലായിരുന്നിട്ടും ബോസ് തന്റെ ഒന്നു രണ്ടു വിദ്യാർത്ഥികളെ തന്നോടൊപ്പം സീറ്റ് പങ്കിടാൻ ക്ഷണിച്ചു. ഇതുകണ്ട് അത്ഭുതപ്പെട്ട ഡിറാക്ക് ചോദിച്ചു : 'വല്ലാതെ തിരിഞ്ഞിരിക്കി

ഇരിക്കേണ്ടിവരില്ലേ ബോസ്?' ബോസ് പുറകോട്ടു തിരിഞ്ഞുനോക്കി കൊണ്ട് നർമഭാവത്തിൽ പറഞ്ഞു, 'ഞങ്ങൾക്കു ബോസ് സാംഖ്യികത്തിൽ പൂർണ്ണവിശ്വാസമുണ്ടെന്ന്! അപ്പോൾ ഡിറാക്ക് തന്റെ പത്നിയോട് ഇപ്രകാരം വിശദീകരിച്ചുവത്രേ, "അതേ, ബോസ് സാംഖ്യികമനുസരിച്ച് കണികകൾ പരസ്പരം തിരിഞ്ഞിരിക്കി ഒരുമിച്ചുകൂടും!"

അക്കാലത്ത് സർവകലാശാലകളിൽ ലഭ്യമായിരുന്ന റിസർച്ച് ഗ്രാന്റ് തീർത്തും നിസ്സാരമായിരുന്നു. ഉദാഹരണമായി ബോസിനും മറ്റ് പ്രൊഫസർമാർക്കും ലഭിച്ചിരുന്ന ഗ്രാന്റ് വർഷത്തിൽ 2500 രൂപയായിരുന്നു! പക്ഷേ ഇത്തരം പരിമിതികൾക്കിടയിലും സജീവവും സർഗാത്മകവുമായ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ കേന്ദ്രമായി മാറാൻ കൽക്കത്താസർവകലാശാലയ്ക്ക് കഴിഞ്ഞിരുന്നു. സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസിനെപ്പോലുള്ളവരുടെ ആത്മവിശ്വാസവും ദൃഢനിശ്ചയവും എല്ലാവിധ പരിമിതികളെയും മറികടക്കാൻ സഹായകമായി.

ബോസിന്റെ ലാബറട്ടറി എക്സ്-റേ ക്രിസ്റ്റലോഗ്രാഫി പഠനങ്ങളുടെ ഒരു വിശിഷ്ടകേന്ദ്രമായി മാറി. 1945-48 കാലഘട്ടത്തിൽ ബോസ് ഇന്ത്യൻ ഫിസിക്ക് സൊസൈറ്റിയുടെ അധ്യക്ഷനായി പ്രവർത്തിച്ചു. 1954-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് പത്മവിഭൂഷൺ ബഹുമതി ലഭിച്ചു. 1958-ൽ അദ്ദേഹം ലണ്ടനിലെ റോയൽ സൊസൈറ്റിയിൽ ഫെലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു.

ബോസിന്റെ അവസാനത്തെ സുപ്രധാന ശാസ്ത്രീയ സാദാവന ഏകീകൃത ഫീൽഡ് സിദ്ധാന്ത (unified field theory) ത്തിന്റെ ആവിഷ്കരണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുള്ളതായിരുന്നു. വിദ്യുത്കാന്തികബലങ്ങളും കാന്തികബലങ്ങളും തമ്മിലുള്ള സമന്വയം ലക്ഷ്യമാക്കിക്കൊണ്ടുള്ള ഈ സിദ്ധാന്തം, പക്ഷേ, ഇപ്പോഴും ശാസ്ത്രലോകത്തിന് പിടികൊടുത്തിട്ടില്ല.

1956-ൽ സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസ് വിശ്വഭാരതി സർവകലാശാലയുടെ (ശാന്തിനികേതൻ) വൈസ്ചാൻസലറായി നിയമിതനായി. രവീന്ദ്രനാഥ ടാഗോറിന്റെ സ്മരണകളുമായി എക്കാലവും ബന്ധപ്പെട്ടുകിടക്കുന്ന സ്ഥാപനമാണ് വിശ്വഭാരതി. ശാസ്ത്രവും ആദ്ധ്യാത്മികതയും തമ്മിലും കിഴക്കിന്റെ പൗരാണികതയും പടിഞ്ഞാറൻ ആധുനികതയും തമ്മിലും സമന്വയിപ്പിച്ച് പ്രവർത്തിക്കാൻ ഏറ്റവും പറ്റിയ സ്ഥാപനമെന്ന നിലയിൽ വിശ്വഭാരതി അദ്ദേഹത്തെ ഏറെ ആകർഷിച്ചിരുന്നു. അവിടെ എല്ലാവരുമായും ഇടപഴകാൻ സാതവേ സ്നേഹശീലനായ ബോസിന് ഒട്ടും പ്രയാസമുണ്ടായില്ല. പക്ഷേ ഭരണനിർവഹണം അദ്ദേഹത്തിന് പരിചിതമായ മേഖലയായിരുന്നില്ല. തന്മൂലം അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരിഷ്കരണ നിർദ്ദേശങ്ങൾക്ക് രൂക്ഷമായ എതിർപ്പ് നേരിടേണ്ടിവന്നു. ഒടുവിൽ 1959-ൽ അദ്ദേഹം വൈസ്ചാൻസലർ സ്ഥാനം ഉപേക്ഷിച്ച് കൽക്കത്താസർവകലാശാലയിലേക്ക് തന്നെ മടങ്ങി.



എളുപ്പത്തിൽ മനസ്സിലാക്കാൻ കഴിയാത്ത സങ്കീർണവ്യക്തിത്വത്തിന് ഉടമയായിരുന്നു സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസ്. പ്രതിഭാശാലിയായ ഒരു ഗണിതജ്ഞനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. പക്ഷേ വെറും 25 പ്രബന്ധങ്ങൾ മാത്രമാണ് അദ്ദേഹം എഴുതി പ്രസിദ്ധീകരിച്ചത്. അറിവിന്റെ എല്ലാ മേഖലകളിലും അദ്ദേഹം തൽപരനായിരുന്നു. രസതന്ത്രം, ഖനിജശാസ്ത്രം, ജീവശാസ്ത്രം, മൃത്തികാവിജ്ഞാനം (Soil Science), തത്വചിന്ത, പുരാവസ്തുശാസ്ത്രം, സൂക്ഷ്മരേഖകൾ, ഭാഷ-സാഹിത്യം എന്നീ മേഖലകളൊന്നും അദ്ദേഹത്തിന് അന്യമായിരുന്നില്ല. ഉപകരണസംഗീതത്തിൽ അതീവ തൽപരനായിരുന്ന ബോസ് 'എസ് രജ്' മനോഹരമായി മീട്ടുമായിരുന്നു. അദ്ദേഹം മ്യൂറൽ ചിത്രങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് പ്രസിദ്ധ ചിത്രകാരനായ ജാമിനി റോയിയുമായി ചർച്ചകളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നു. ടാഗോർ തന്റെ 'വിശ്വപരിചയം' എന്ന ഗ്രന്ഥം സമർപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത് സത്യേന്ദ്രനാഥ് ബോസിനാണ്. പ്രാദേശികഭാഷയിൽ ശാസ്ത്രപ്രചാരണം നടത്തുന്നതിൽ അതീവതൽപരനായിരുന്ന അദ്ദേഹം, ഈ ഉദ്ദേശത്തോടെ രൂപീകരിക്കപ്പെട്ട ബംഗിയ വിജ്ഞാൻ പരിഷത്തിനു പിറകിലെ ശക്തിസ്രോതസ്സായിരുന്നു. പ്രസ്തുത സംഘടനയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ജ്ഞാൻ ഒ വിജ്ഞാൻ (അറിയും ശാസ്ത്രവും) എന്ന പേരിൽ, ശാസ്ത്രപ്രചാരണത്തിനായി ഒരു മാസികയുടെ പ്രസിദ്ധീകരണം ആരംഭിച്ചു. മാതൃഭാഷയിലൂടെ മാത്രമേ ഉന്നതനിലവാരത്തിലുള്ള ശാസ്ത്രീയചിന്ത സാധ്യമാകൂ എന്ന് ബോസ് ആത്മാർത്ഥമായി വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. യാതൊരു വിധ ഔപചാരികതയിലും വിശ്വാസമില്ലായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്. അദ്ദേഹത്തെ, ആർക്കും എപ്പോൾ വേണമെങ്കിലും കാണാമായിരുന്നു, മുൻകൂട്ടിയുള്ള അപ്പോയിന്റ്മെന്റൊന്നും കൂടാതെ സുഹൃത്തുക്കളുമായി മണിക്കൂറുകളോളം സല്ലാപങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്ന അദ്ദേഹത്തിന് അത് ഒരിക്കലും സമയനഷ്ടമായി തോന്നിയിരുന്നില്ല.



സ്വാമിൻ ഭട്നഗർ ഇല്ലായിരുന്നെങ്കിൽ നമുക്ക് അഗ്നിതലാങ്കുരങ്ങളുടെ ഈ രൂപംവലന സാധ്യമാകുമായിരുന്നില്ല എന്ന് എനിക്ക് തീർത്തുപറയാൻ കഴിയും  
- ജവഹർലാൽ നെഹറു

സ്വാതന്ത്ര്യപ്രാപ്തിക്കുശേഷം, ഇന്ത്യയിൽ ശാസ്ത്രവികസനത്തിനാവശ്യമായ അടിസ്ഥാനസൗകര്യങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിൽ, ഭാഷ, മഹാലനോബിസ്, സാമാജ്യം എന്നിവയോടൊപ്പം സുപ്രധാനമായ പങ്കു വഹിച്ച മഹാനാണ് ശാന്തിസ്വരൂപ് ഭട്നഗർ. ഭട്നഗർ പ്രഗത്ഭനായ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു; ഒപ്പം ഇന്ത്യയിലെ ശാസ്ത്രവികാസത്തിന്റെ ഊറ്റില്ലങ്ങളായി മാറിയ നിരവധി സ്ഥാപനങ്ങളുടെ സ്രഷ്ടാവും. ജീവിതത്തിലെ പ്രായോഗികപ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് ശാസ്ത്രവും അതിന്റെ പ്രയോഗവും പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് കഴിയുമ്പോഴാണ് ശാസ്ത്രത്തിന് സാമൂഹികപ്രസക്തി കൈവരുന്നത് എന്നദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു.

1894 ഫെബ്രുവരി 21 ന് ഇപ്പോഴത്തെ പാക്കിസ്ഥാന്റെ ഭാഗമായ ഷാപൂർ ജില്ലയിലുള്ള ഭോല എന്ന സ്ഥലത്തായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജനനം. അദ്ദേ



ഹത്തിന്റെ പിതാവ് പുരോഗമനശയങ്ങൾ വച്ചുപുലർത്തിയിരുന്ന ആളായിരുന്നു. പഞ്ചാബ് സർവകലാശാലയിൽനിന്ന് ബിരുദം സമ്പാദിച്ചിരുന്ന അദ്ദേഹം ആ പ്രദേശത്തെ ഹൈസ്കൂളിലെ ഹെഡ്മാസ്റ്റർ പദവിയോളം എത്തി. നിർഭാഗ്യവശാൽ ശാന്തിസ്വരൂപിന് എട്ടുമാസം പ്രായമുള്ളപ്പോൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് അകാലചരമമടഞ്ഞു. അതോടെ ആ കുടുംബം ദാരിദ്ര്യത്തിലേക്ക് കുപ്പുകുത്തി. കുട്ടിനായ ശാന്തിസ്വരൂപിനെ വളർത്തിയത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ അമ്മയുടെ അച്ഛനായ പ്യാരേലാൽ ആയിരുന്നു. പ്യാരേലാൽ നൂർക്കി എൻജിനീയറിങ് കോളേജിലെ പ്രഗൽഭനായ ഒരു എൻജിനീയറായിരുന്നു. വളരെ കുട്ടിക്കാലം മുതൽക്കുതന്നെ ശാന്തിസ്വരൂപിന് ശാസ്ത്രത്തിൽ വലിയ താൽപര്യമായിരുന്നു. കുട്ടിയായിരുന്ന ശാന്തിസ്വരൂപ് സ്വന്തമായി കൊച്ചു കളിപ്പാട്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുകയും മുത്തച്ചന്റെ ഉപകരണങ്ങളെടുത്ത് തിരുപ്പിടിക്കുകയും പതിവായിരുന്നു. ഉർദ്ദുകവിത, സാഹിത്യം എന്നിവയിലും അദ്ദേഹത്തിന് വലിയ താൽപര്യമായിരുന്നു.

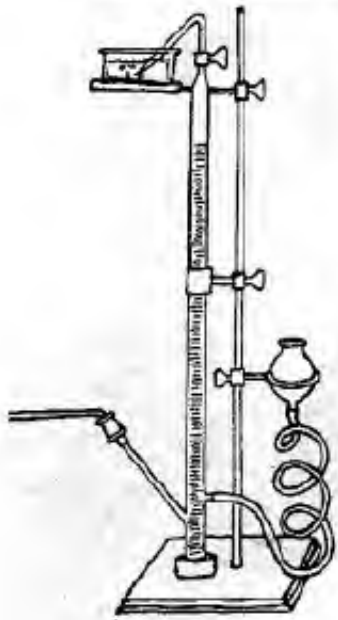
ശാന്തി സ്വരൂപ് തന്റെ പ്രാഥമിക വിദ്യാഭ്യാസം നേടിയത് ഒരു സ്വകാര്യ 'മക്കതാബി'ലാണ്. അതിനുശേഷം 1907 വരെ അദ്ദേഹം സിക്കന്തരാബാദിലുള്ള എ.വി. ഹൈസ്കൂളിൽ പഠിച്ചു. തുടർന്ന് ഒരു കുടുംബസുഹൃത്തിന്റെ പ്രേരണമൂലം അദ്ദേഹം തന്റെ പഠിത്തം ലാഹോറിലെ ദയാൽസിങ് ഹൈസ്കൂളിലേക്ക് മാറ്റി. ഇവിടെ ശാസ്ത്രത്തിലും ഉർദ്ദുവിലും മികച്ച നേട്ടം കൈവരിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. 1911-ൽ തന്റെ 17-ാം വയസ്സിൽ അലഹബാദിൽനിന്നു പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്ന 'ലീഡർ' ദിനപത്രത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആദ്യത്തെ ശാസ്ത്രപ്രബന്ധം പുറത്തുവന്നു. ബാറ്ററികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കാർബൺ ഇലക്ട്രോഡിനുപകരമായി മൊളാസസ്, കാർബണേഷ്യസ് പദാർത്ഥങ്ങൾ എന്നിവ ഉച്ചമർദ്ദത്തിൽ ചൂടാക്കി ഉപയോഗിക്കാനുള്ള സാധ്യതയെ കുറിച്ചാണ് ആ പ്രബന്ധത്തിൽ പ്രതിപാദിച്ചിരുന്നത്.

1916-ൽ ലാഹോറിലെ ഫോർമൻ ക്രിസ്ത്യൻ കോളേജിൽ നിന്ന് ശാന്തിസ്വരൂപ് ഫിസിക്സിൽ BSc ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. 1919-ൽ അതേ കോളേജിൽ നിന്ന് അദ്ദേഹം രസതന്ത്രത്തിൽ MSc ബിരുദം നേടി (അക്കാലത്ത് BSc ഫിസിക്സുകാരന് യാതൊരു പ്രയാസവുമില്ലാതെ MSc കെമിസ്ട്രിക്ക് ചേരാനായിരുന്നു.

1921-ൽ ഭക്തഗർ ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. ഏറെ താമസിയാതെ തന്നെ അദ്ദേഹം ബനാറസ് ഹിന്ദു സർവകലാശാലയിൽ കെമിസ്ട്രി പ്രൊഫസറായി ചുമതലയേറ്റു. ബനാറസ് ഹിന്ദു സർവകലാശാലയിൽ ചുമരുങ്ങിയ കാലം മാത്രമേ ജോലി ചെയ്യുകയുണ്ടായുള്ളൂ എങ്കിലും, അതിനിടയിൽ വളരെ സജീവമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു കെമിക്കൽ റിസർച്ച് സ്കൂൾ അദ്ദേഹം അവിടെ സ്ഥാപിച്ചു. ബനാറസ് സർവകലാശാലയുടെ പ്രസിദ്ധമായ ഹിന്ദിഗീതം രചിച്ചതും അദ്ദേഹമാണ്. 1924-ൽ അദ്ദേഹം തന്റെ ആസ്ഥാനം ലാഹോറിലെ പഞ്ചാബ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലേക്ക് മാറ്റി. അവിടെ യൂണിവേഴ്സിറ്റി കെമിക്കൽ ലാബോറട്ടറികളുടെ ഡയറക്ടറായി അദ്ദേഹം ചുമതലയേറ്റു. 1940 വരെ നീണ്ട 16 വർഷക്കാലം അവിടെ തുടർന്നു. ഇക്കാലത്തിനിടയിൽ 100-ലേറെ ഗവേഷണപ്രബന്ധങ്ങൾ രചിക്കുകയുണ്ടായി. ഭക്തഗരുടെ മാലികശാസ്ത്രഗവേഷണജീവിതത്തിലെ ഏറ്റവും ഊർജസ്വലമായ കാലം ഇതായിരുന്നു. കൊളോയിഡൽ ആന്റ് മാഗ്നറ്റോ രസതന്ത്രശാഖയ്ക്ക് ഏറെ ഊടുറ്റ സംഭാവനകൾ അദ്ദേഹം നൽകുകയുണ്ടായി. ഇതിനുപുറമേ നിരവധി പ്രായോഗിക വ്യാവസായികപ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നതിലും ഭക്തഗർ സുപ്രധാനമായ പങ്കു വഹിക്കുകയുണ്ടായി. ഉദാഹ

രണ് അങ്ങനെ ഒരുകാര്യം ആരോപിക്കുകപോലും സാധ്യമല്ലല്ലോ). MSc വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം ഉന്നതവിദ്യാഭ്യാസത്തിനുള്ള ദയാൽസിങ് കോളേജിൽ നിന്നു ലഭിച്ച സ്കോളർഷിപ്പ് പ്രയാജനപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് അദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ട് വഴി അമേരിക്കയിലേക്കു പുറപ്പെട്ടു. പക്ഷെ അപ്പോരേക്കും ഒന്നാം ലോകമഹായുദ്ധം പൊട്ടിപ്പുറപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞിരുന്നു. ഭക്തഗർക്ക് ഇംഗ്ലണ്ടിൽനിന്ന് അമേരിക്കയിലേക്ക് യാത്ര ചെയ്യാൻ കപ്പലുകളൊന്നും കിട്ടിയില്ല. തന്മൂലം അദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ടിൽ തന്നെ തുടരാൻ തീരുമാനിച്ചു. ലണ്ടനിലെ യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജിൽ പ്രഗൽഭ ഫിസിക്ക് കെമിസ്റ്റായിരുന്ന പ്രൊഫ. എഫ്.ജി. സോന്നാന്റെ ശിക്ഷണത്തിലായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പഠനം. 1921-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് DSc ഡിഗ്രി ലഭിച്ചു. *On Solubility of bivalent and trivalent salts of higher fatty acids in oils and their effect on the surface tension of oils* എന്ന പ്രബന്ധത്തിന്.

1921-ൽ ഭക്തഗർ ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. ഏറെ താമസിയാതെ തന്നെ അദ്ദേഹം ബനാറസ് ഹിന്ദു സർവകലാശാലയിൽ കെമിസ്ട്രി പ്രൊഫസറായി ചുമതലയേറ്റു. ബനാറസ് ഹിന്ദു സർവകലാശാലയിൽ ചുമരുങ്ങിയ കാലം മാത്രമേ ജോലി ചെയ്യുകയുണ്ടായുള്ളൂ എങ്കിലും, അതിനിടയിൽ വളരെ സജീവമായി പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഒരു കെമിക്കൽ റിസർച്ച് സ്കൂൾ അദ്ദേഹം അവിടെ സ്ഥാപിച്ചു. ബനാറസ് സർവകലാശാലയുടെ പ്രസിദ്ധമായ ഹിന്ദിഗീതം രചിച്ചതും അദ്ദേഹമാണ്. 1924-ൽ അദ്ദേഹം തന്റെ ആസ്ഥാനം ലാഹോറിലെ പഞ്ചാബ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലേക്ക് മാറ്റി. അവിടെ യൂണിവേഴ്സിറ്റി കെമിക്കൽ ലാബോറട്ടറികളുടെ ഡയറക്ടറായി അദ്ദേഹം ചുമതലയേറ്റു. 1940 വരെ നീണ്ട 16 വർഷക്കാലം അവിടെ തുടർന്നു. ഇക്കാലത്തിനിടയിൽ 100-ലേറെ ഗവേഷണപ്രബന്ധങ്ങൾ രചിക്കുകയുണ്ടായി. ഭക്തഗരുടെ മാലികശാസ്ത്രഗവേഷണജീവിതത്തിലെ ഏറ്റവും ഊർജസ്വലമായ കാലം ഇതായിരുന്നു. കൊളോയിഡൽ ആന്റ് മാഗ്നറ്റോ രസതന്ത്രശാഖയ്ക്ക് ഏറെ ഊടുറ്റ സംഭാവനകൾ അദ്ദേഹം നൽകുകയുണ്ടായി. ഇതിനുപുറമേ നിരവധി പ്രായോഗിക വ്യാവസായികപ്രശ്നങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്തുന്നതിലും ഭക്തഗർ സുപ്രധാനമായ പങ്കു വഹിക്കുകയുണ്ടായി. ഉദാഹ



രണ്ടാമത്ത് അദ്ദേഹം ഓയിൽ കമ്പനി എണ്ണ ചെറുപ്പമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പ്രശ്നം അഭിമുഖീകരിച്ചിരുന്നു. ചെളിയും ഉപ്പുവെള്ളവും ഉള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ എണ്ണ ചെറുപ്പത്തിനുപയോഗിക്കുന്ന ഡ്രില്ലുകൾ കുരുങ്ങിപ്പോവുന്നതായിരുന്നു പ്രശ്നം. ഭക്തഗർ തികച്ചും അസാധാരണമായ ഒരു രീതി പ്രയോഗിച്ച് ഇത് പരിഹരിച്ചുകൊടുത്തു. അദ്ദേഹം ഇന്ത്യൻ ഗം മണ്ണിൽപ്പേർത്ത് ഡ്രിൽ പ്രയോഗിക്കാൻ നിർദ്ദേശിച്ചു. ഇതുവഴി മണ്ണിന്റെ ശ്യാനത (Viscosity) കുറയ്ക്കാനും അങ്ങനെ ഡ്രില്ലിൽ എളുപ്പമാക്കാനും സാധിക്കുമെന്ന് അദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു. ഇതിൽ അത്യന്തം സന്തോഷമായ കമ്പനി ഭക്തഗർക്ക് 1,25,000 രൂപ സമ്മാനമായി നൽകി! (അക്കാലത്ത് (1925) അത് വലിയൊരു തുകയായിരുന്നു എന്ന് ഓർക്കണം) പഞ്ചാബ് സർവകലാശാലയിൽ പെട്രോളിയം സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണങ്ങൾക്കായി ഒരു പ്രത്യേക ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റ് തുറന്നിരിക്കുവാനാണ് ഭക്തഗർ ഈ തുക പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയത്. തുടർന്നുള്ള പത്തു വർഷക്കാലം, ഭക്തഗർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശിഷ്യരും ചേർന്ന് പെട്രോളിയം ഗവേഷണരംഗത്ത് ഒട്ടേറെ സുപ്രധാന ഗവേഷണങ്ങൾ ഇവിടെ നടത്തുകയുണ്ടായി. മെഴുകു സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണങ്ങൾ, മണ്ണെണ്ണ നാളത്തിന്റെ റൈറ്റിംഗ് വർദ്ധനവ്, ലൂബ്രിക്കേഷൻ, കൊറോഷൻ പ്രതിരോധം തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ വിഷയങ്ങൾ അവരുടെ ഗവേഷണത്തിന് വിധേയമായി. ഒട്ടേറെ പേറ്റന്റുകൾക്ക് ലൈസൻസ് ലഭിച്ചു. ഇതിൽ നിന്ന് യൂണിവേഴ്സിറ്റിക്ക് ലഭിച്ചിരുന്ന റോയൽറ്റിയുടെ 50 ശതമാനം ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി നീക്കിവെച്ചിരുന്നു.

മൗലികമായ ശാസ്ത്രീയ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളും പ്രശ്നപരിഹാരത്തിനായുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളും പരസ്പരം സമന്വയിപ്പിക്കേണ്ടതുണ്ട് എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ സമീപനം. അവ ഒരേ നാണയത്തിന്റെ രണ്ടുവശങ്ങളാണ് എന്ന് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചു. നിരവധി പുത്തൻ അറിവുകളുടെ ഒരു വൻശേഖരം തന്നെ അദ്ദേഹം സൃഷ്ടിച്ചു. **മൗലിക സ്വത്വവകാശം** എന്ന ആശയം പ്രചാരത്തിൽ വരുന്നതിന് എത്രയോ മുൻപായിരുന്നു ഇതെന്നോർക്കണം.

നമ്മുടെ നാട്ടിലെ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചോ വ്യവസായങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചോ ഗവേഷണം നടത്തുന്ന ഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങൾ ഒന്നും തന്നെ അക്കാലത്തുണ്ടായിരുന്നില്ല. രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധം ആരംഭിക്കുന്നതിന് തൊട്ടുമുമ്പായി, 1939-ൽ അന്നത്തെ ഇന്ത്യാഗവൺമെന്റ് ഒരു **ബോർഡ് ഓഫ് സയന്റിഫിക് ആന്റ് ഇൻഡസ്ട്രിയൽ റിസർച്ച്** തുറന്നിരിക്കുകയുണ്ടായി. 1939 ഡിസംബറിൽ ഭക്തഗർ ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റിന്റെ ശാസ്ത്ര-വ്യവസായികകാര്യഗവേഷണോപദേഷ്ടാവായി നിയമിതനായി. അങ്ങനെയാണ് **കൗൺസിൽ ഫോർ സയന്റിഫിക് ആന്റ് ഇൻഡസ്ട്രിയൽ**

**റിസർച്ച് (CSIR)**മായുള്ള 15 വർഷം നീണ്ട സുദീർഘമായ ബന്ധത്തിന്റെ തുടക്കം കുറിച്ചത്. 1942 സപ്തംബർ 26 നാണ് CSIR സ്ഥാപിതമായത്.



CSIR ന്റെ പ്രവർത്തനത്തിന് വ്യക്തമായ ഒരു തുപരേഖ തയ്യാറാക്കിയത് ഭക്തഗറാണ്. പഴയതലമുറക്കാർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനശൈലിയെക്കുറിച്ച് ഒട്ടേറെ ഓർമകൾ കാത്തുസൂക്ഷിക്കുന്നുണ്ട്. പ്രഭാതസവാരിക്കിറങ്ങുന്ന ജവഹർലാൽ നെഹ്റുവുമൊത്ത് സഞ്ചരിച്ച് അദ്ദേഹം പുതിയൊരു ലാബറട്ടറിയെക്കുറിച്ചുള്ള ആശയങ്ങൾ ചർച്ചചെയ്ത് അംഗീകാരം വാങ്ങും; ഓഫീസ് സമയമാകുമ്പോഴേക്ക് അത് സംബന്ധിച്ചുള്ള കടലാസുകൾ എല്ലാം തയ്യാറാക്കി സമർപ്പിക്കുകയും ചെയ്യും! അതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ നിർവഹണക്ഷമത. ഭക്തഗർ അന്തരികുന്നതിനുമുമ്പ് 12 ദേശീയ ലാബറട്ടറികൾ പ്രവർത്തനക്ഷമമായിക്കഴിഞ്ഞിരുന്നു. പുനയിലെ നാഷണൽ കെമിക്കൽ ലാബറട്ടറി, ഡൽഹിയിലെ നാഷണൽ ഫിസിക്കൽ ലാബറട്ടറി തുടങ്ങിയ വമ്പൻ സ്ഥാപനങ്ങൾ ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു. കേരളത്തിലെ സമ്പന്നമായ മോണോസൈറ്റ് മണൽനിക്ഷേപങ്ങളെ കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിനായി അദ്ദേഹം **ഇന്ത്യൻ റായൽ എർത്ത് ലിമിറ്റഡ്** എന്ന സ്ഥാപനത്തിന് തുടക്കം കുറിച്ചു.

സാങ്കാര്യാമേഖലയിൽ ഒട്ടേറെ എണ്ണ ശുദ്ധീകരണശാലകൾ ആരംഭിക്കുന്നതിനും അദ്ദേഹം കാരണക്കാരനായി.

ഇന്ത്യൻ അറ്റോമിക് എനർജി കമ്മീഷന്റെ സെക്രട്ടറി, CSIR ഡയറക്ടർ, യു.ജി.സി ചെയർമാൻ തുടങ്ങിയ ഒട്ടേറെ സമൂഹനത പദവികൾ ശ്രീ. ഭക്തഗർ വഹിക്കുകയുണ്ടായി. ഓർഡർ ഓഫ് ദി ബ്രിട്ടീഷ് എംപയർ (OBE) (1936), നൈറ്റ് പദവി (1941), റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെല്ലോഷിപ്പ് (1943) തുടങ്ങി നിരവധി ബഹുമതികളും അനേകം ഹോണററി ഡിഗ്രികളും അദ്ദേഹത്തെ തേടിയെത്തി.

ബ്രഹ്മസമാജ് ആശയങ്ങൾ ഭക്തഗറുടെ വളർച്ചയുടെ പ്രാരംഭകാലത്ത് അദ്ദേഹത്തെ ഏറെ സ്വാധീനിച്ചിരുന്നു. പത്നിയായ ലാജാനിയുമായി അപൂർവമായ ഹൃദയൈക്യം പുലർത്തിയിരുന്ന അദ്ദേഹം ഒട്ടേറെ മധുര സ്വപ്നങ്ങൾ കാത്തുസൂക്ഷിച്ചിരുന്നു. ജോലിയിൽ നിന്ന് വിരമിച്ചശേഷം ഒരു കർഷകനായിത്തീരുമെന്നും, അക്കാലത്ത് പാടത്തു പണിയെടുക്കുന്ന തനിക്ക് ഉച്ചഭക്ഷണവും മോരുനിറച്ച കലവുമായി തന്റെ പത്നി എത്തിച്ചേരുമെന്നുമൊക്കെ അദ്ദേഹം സ്വപ്നം കണ്ടിരുന്നു!



1955 ജനുവരി ഒന്നാംതീയതി ഹൃദയസ്തംഭനത്തെ തുടർന്ന് അദ്ദേഹം അന്തരിച്ചു. തന്റെ സംഭാവനകളായ 60 വർഷക്കാലത്തെ ജീവിതത്തിനിടയിൽ വമ്പിച്ച നേട്ടങ്ങളാണ് അദ്ദേഹം കൈവരിച്ചത്. ശുദ്ധശാസ്ത്രരംഗത്ത് അദ്ദേഹം സവിശേഷമായ വ്യക്തിമുദ്ര പതിപ്പിച്ചു. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ നേട്ടങ്ങൾ താഷ്ട്രം അഭിമുഖീകരിക്കുന്ന സാമ്പത്തികപ്രശ്നങ്ങളുടെ പരിഹാരത്തിനായി പ്രയോഗിക്കണമെന്ന് ആത്മാർത്ഥമായി വിശ്വസിച്ചിരുന്ന ആളാണ് ജി.കെ. രാജു. ശാസ്ത്രഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ശക്തമായ അടിത്തറ പണിയാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു. അദ്ദേഹം വിത്തിട്ട CSIR ക്രമേണ ഒരു കുറ്റൻ വൃക്ഷമായി വളർന്നു കഴിഞ്ഞു. ഇന്ന് എയ്റോസ്പെയ്സ്, ബയോടെക്നോളജി, സേതുന്ദ്രം എന്നിങ്ങനെ വൈവിധ്യമാർന്ന മേഖലകളിൽ ഗവേഷണം നടത്തുന്ന 38 CSIR ലാബറട്ടറികളുണ്ട്. ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ആദ്യാക്ഷരങ്ങൾ കുറിക്കുന്നത് ഈ സ്ഥാപനങ്ങളിലാണ്.



നിങ്ങൾ, ശുപാക്ഷ, ഡോ. യെല്ലപ്രഗഡ സുബ്ബറാവുവിനെക്കുറിച്ച് കേട്ടിട്ടേ ഉണ്ടാവില്ല. പക്ഷെ അദ്ദേഹം ജീവിച്ചിരുന്നതുകൊണ്ടായിരിക്കാം നിങ്ങൾ കൂടെ കൂടി കാലം ജീവിക്കുന്നത്!

ഡോറോൺ.കെ. ആന്റീനിം

“ഈ നൂറ്റാണ്ടിലെ ഒരു അതിപ്രഗത്ഭ വൈദ്യശാസ്ത്രമനസ്സ്” എന്നാണ് ന്യൂയോർക്ക് ഹെറാൾഡ് ക്വെസ്റ്റ്യൺ ഡോ. യെല്ലപ്രഗഡ സുബ്ബറാവുവിനെ വിശേഷിപ്പിച്ചത്. അനേകം കൊയയാളിരോഗങ്ങൾക്ക് പ്രതിവിധി കണ്ടെത്തുക വഴി ലോകത്തെമ്പാടുമുള്ള അനേകലക്ഷം രോഗികൾക്ക് അദ്ദേഹം ആശ്വാസമരുളി.

1895 ജനുവരി 12 ന് ആന്ധ്രപ്രദേശിലെ വെസ്റ്റ് ഗോദാവരി ജില്ലയിലുള്ള ഭീമവാരത്താണ് അദ്ദേഹം ജനിച്ചത്.



അച്ഛനമ്മമാരുടെ ഏഴു മക്കളിൽ മൂന്നാമനായിരുന്നു സുബ്ബറാവു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ അച്ഛൻ, ആരോഗ്യപരമായ കാരണങ്ങളാൽ കാലാന്തികര്യം മുമ്പുതന്നെ സർവീസിൽ നിന്നു പിരിഞ്ഞിരുന്നു. ഇത് സുബ്ബറാവുവിന്റെ കുടുംബത്തെ കടുത്ത സാമ്പത്തികപ്രതിസന്ധിയിലാക്കി. സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസത്തിൽ കാര്യമായി ശ്രദ്ധ പതിപ്പിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴി

ഞ്ഞില്ല. അക്കാലത്ത് ഏതെങ്കിലും ജീവിതോപായം കണ്ടെത്താമെന്ന മോഹവുമായി അദ്ദേഹം വാരണസിയിലേക്ക് ഒളിച്ചോടി. പക്ഷേ നിശ്ചയ ദാർഢ്യക്കാരിയായ അദ്ദേഹത്തിന്റെ മാനാപ്, വെങ്കല പാതിവഴി വച്ച് പിടി കുടി സുബ്ബറാവുവിനെ സ്കൂളിൽ ചേർത്തു. ഭർത്താവിന്റെ മരണശേഷം, സ്വന്തം താമിമാലപോലും വിറ്റാണ് ആ അമ്മ തന്റെ മകനെ പഠിപ്പിച്ചത്.

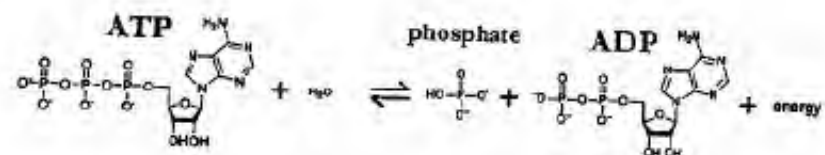
പ്രസിഡൻസി കോളേജിലാണ് സുബ്ബറാവു കോളേജ് വിദ്യാഭ്യാസം ആരംഭിച്ചത്. അക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം രാമകൃഷ്ണമിഷനിൽ ഏറെ സമയം ചെലവഴിക്കുമായിരുന്നു. ഒരു വൈകാരിയുടെ മനസ്സുമായി കഴിഞ്ഞ അദ്ദേഹത്തിന് സന്നാഹം സ്വീകരിക്കാൻ പറ്റിയില്ല. മോഹം, പക്ഷേ അദ്ദേഹത്തിന്റെ അമ്മ ഇതിന് തികച്ചും എതിരായിരുന്നു. ഒടുവിൽ അദ്ദേഹം മദ്രാസ് മെഡിക്കൽ കോളേജിൽ ചേർന്ന് പഠനമാരംഭിച്ചു. പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം രാമകൃഷ്ണമിഷന്റെ ഏതെങ്കിലുമൊരു ആശുപത്രിയിൽ സേവനമനുഷ്ഠിക്കാം എന്നായിരുന്നു അന്ന് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം. സുബ്ബറാവുവിന്റെ വൈദ്യശാസ്ത്രപഠനത്തിന് ആവശ്യമായ സാമ്പത്തിക സഹായം നൽകാൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബത്തിന് കഴിവില്ലായിരുന്നു. ആ സാഹചര്യത്തിൽ ഈ പ്രശ്നത്തിന് പതിവ് ഇന്ത്യൻ രീതിയിൽ പരിഹാരം കണ്ടെത്താൻ അദ്ദേഹം നിർബന്ധിതനായി. വിവാഹം കഴിക്കുക എന്നിട്ട് ഭാര്യാപിതാവിന്റെ സഹായം തേടുക. സുബ്ബറാവുവിന്റെ അമ്മയും ഇതിനെ അനുകൂലിച്ചു. മകന്റെ മതകാര്യങ്ങളിലുള്ള അമിതാടിനിവേശം കുറയാൻ ഇതു കാരണമാകും എന്ന് അവർ പ്രതീക്ഷിച്ചു. അങ്ങനെ 1910 മെയ് 10 ന് അദ്ദേഹം വിവാഹിതനായി. തന്നെക്കാൾ 12 വയസ്സ് പ്രായം കുറഞ്ഞ ശേഷഗിരിയായിരുന്നു പത്നി. മാപ്പകൽ തിരക്കുകളിൽ മുഴുകി കഴിഞ്ഞിരുന്ന സ്വഭർത്താവിനോടൊപ്പം താരതമ്യേന കുറച്ചുസമയം മാത്രം ചെലവഴിക്കാനേ അവർക്ക് അവസരം ലഭിച്ചിരുന്നുള്ളൂ.

അതിനിടയിൽ മഹാത്മാഗാന്ധിയുടെ സ്വദേശി പ്രസ്ഥാനത്തിൽ ആകൃഷ്ടനായ സുബ്ബറാവു വിദേശവസ്ത്രങ്ങളും സാധനങ്ങളും ഉപേക്ഷിച്ച് ഖാദി വസ്ത്രങ്ങൾ ധരിക്കാനാരംഭിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ കോളേജിലെ ബ്രിട്ടീഷ് പ്രൊഫസർമാർക്ക് ഇത് ഒട്ടും രുചിച്ചില്ല. അവർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ MBBS ഡിഗ്രി തടഞ്ഞുവെച്ചു. പകരം താഴ്ന്ന നിലവാരമുള്ള LMS സർട്ടിഫിക്കറ്റ് നൽകി. ഇതേ തുടർന്ന് അദ്ദേഹം പടിഞ്ഞാറൻ രീതിയിലുള്ള വൈദ്യശാസ്ത്രപഠനം ഉപേക്ഷിച്ച് മദ്രാസ് ആയുർവേദകോളേജിൽ അനാട്ടമി ലക്ചററായി ജോലിക്കു ചേർന്നു. ഇതിനിടയിൽ മദ്രാസ് സന്ദർശിച്ച ഒരു അമേരിക്കൻ ഡോക്ടർ, ഉപരിപഠനത്തിനായി അമേരിക്കയിലേക്ക് പോകാൻ അദ്ദേഹത്തെ ഉപദേശിച്ചു. അദ്ദേഹം അമേരിക്കയിലേക്ക് യാത്ര തിരിച്ചു. മൂന്നുവർഷത്തിനകം മടങ്ങിയെത്താമെന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹം തന്റെ ചെറുപ്രായക്കാരിയായ പത്നിക്ക് നൽകിയ വാഗ്ദാനം. പക്ഷേ അവർ തമ്മിൽ പിന്നീടൊരിക്കലും കാണുകയുണ്ടായില്ല.

1923 ഒക്ടോബർ 26 ന് പോർട്ട്ലന്റ് വെറും 100 ഡോളറുമായി അദ്ദേഹം ബോസ്റ്റണിലെത്തി. അദ്ദേഹത്തിന് ലഭിച്ചിരുന്നത് LMS സർട്ടിഫിക്കറ്റ് ആയിരുന്നതിനാൽ, സ്കോളർഷിപ്പോ ഇന്റേൺഷിപ്പോ ലഭിക്കാനുള്ള സാധ്യത ഇല്ലായിരുന്നു. തുടക്കത്തിൽ അൽപകാലത്തേക്ക് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രൊഫസറായ ഡോ. റിച്ചാർഡ് സ്കോട്ട്, ഫീസ് നൽകാനും ജീവിതചെലവുകൾ നിർവഹിക്കാനുമുള്ള സഹായം ചെയ്തുകൊടുത്തു. ഒഴിവുസമയത്ത് ആശുപത്രിയിലെ ബെഡ്പാനുകൾ വൃത്തിയാക്കിയും മറ്റു ചെറുജോലികൾ ഏറ്റെടുത്തും അദ്ദേഹം വരുമാനമുണ്ടാക്കി.

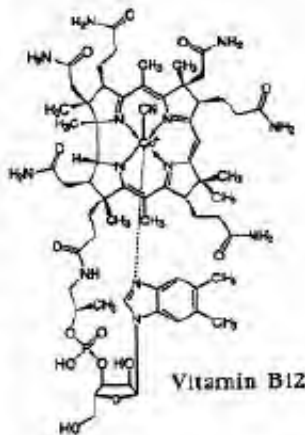
ഒടുവിൽ ഫാർമവാർഡ് മെഡിക്കൽ സ്കൂളിൽ നിന്ന് ട്രോപ്പിക്കൽ മെഡിസിനിൽ ഒരു ഡിപ്ലോമ സമ്പാദിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു. ഇതേ തുടർന്ന് ഡോ. ഫ്രൈഡ് ഫിസ്കെയുടെ കീഴിൽ ഒരു ബയോകെമിസ്ട്രി ലാബറട്ടറിയിൽ ജോലി ചെയ്യാനാരംഭിച്ചു. ഇവിടെവെച്ചാണ് ഇന്ന് പ്രസിദ്ധമായിത്തീർന്നിട്ടുള്ള, മരതത്തിലെയും മുത്രത്തിലെയും ഫോസ്ഫറസിന്റെ തോത് നിർണ്ണയിക്കാനുള്ള ഫ്രിസ്കെ-സുബ്ബറാവു രീതി അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ചത്. അത്യന്തം സൂക്ഷ്മസ്വഭാവമുള്ള ഈ രീതി ഇന്നും എല്ലാ ബയോകെമിസ്ട്രി വിദ്യാർത്ഥികളും പഠിക്കുന്ന ഒരു ക്ലാസിക് പരീക്ഷണമാണ്. ഇന്ന് തൈറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥിയുടെ തകരാറുകൾ, റീനൽ റിക്കറ്റ്സ് (Renal Rickets) തുടങ്ങിയ രോഗങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു സുപ്രധാന പരീക്ഷണമായി ഇത് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.

ഈ മാർഗ്ഗം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് മസിലുകളുടെ ചുരുങ്ങിയ ആവശ്യമായ ഊർജത്തിന്റെ സ്രോതസ്സ് ഹൈഡ്രജനാണ് എന്ന വാദം തെറ്റാണെന്ന് സ്ഥാപിക്കാനും സുബ്ബറാവുവിന് കഴിഞ്ഞു. ഈ വാദമാണ് ഫിൽ, മെയർ ഹോഫ് എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞരെ 1922ൽ ഫിസിയോളജിക്കുള്ള നോബൽ പുരസ്കാരത്തിന് അർഹരാക്കിയിരുന്നത്. മസിൽ ചുരുങ്ങിയ അടക്കമുള്ള എല്ലാ ജൈവ-രസതന്ത്ര പ്രക്രിയകൾക്കും ആവശ്യമായ ഊർജം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നത് അഡിനൊസിൻ ട്രൈഫോസ്ഫേറ്റ് (ATP) ആണെന്ന് സുബ്ബറാവു തെളിയിച്ചു. അതായത് വിശദമാവസ്ഥയിലുള്ള മസിലുകളിൽ, കഴിഞ്ഞാവസ്ഥയിലുള്ള മസിലുകളെ അപേക്ഷിച്ച് ഉയർന്ന സാന്ദ്രതയിലുള്ള ATP സന്നിഹിതമായിരിക്കും. ഈ ഗവേഷണ





ഫലങ്ങൾ 1927 ഏപ്രിൽ മാസത്തിലെ *Science* മാസികയിൽ പ്രസിദ്ധീകൃതമായി. ഈ ഗവേഷണം അദ്ദേഹത്തിന് പി.എച്ച്.ഡി. ബിരുദവും നേടിക്കൊടുത്തു. ഇതോടെ സുബ്ബറാവുവിന്റെ പ്രശസ്തിയും ഏറെ വർദ്ധിച്ചു. ഇന്നത്തെ സ്ഥാനീയരായ ശാസ്ത്രജ്ഞർ പോലും അദ്ദേഹത്തെ ബഹുമാനപൂർവ്വം വിക്കിടക്കാൻ തുടങ്ങി. ഈ ഗവേഷണത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി റോക്ക്ഫെല്ലർ ഫൗണ്ടേഷൻ അദ്ദേഹത്തിന് ഫെല്ലോഷിപ്പ് നൽകുകയുണ്ടായി.



സുബ്ബറാവു അടുത്തതായി പഠനത്തിന് തിരഞ്ഞെടുത്ത വിഷയം ഒരുപാടുപേരെ ബാധിക്കുന്ന രക്തപിത്തം (Pernicious Anemia) എന്ന അസുഖമാണ്. പന്നിയുടെ കരളിൽനിന്ന് വേർതിരിച്ചെടുത്ത B12 എന്ന വൈറ്റമിൻ ഈ അസുഖത്തെ പ്രതിരോധിക്കും എന്നദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. ഇത് ലോകമെമ്പാടും പുതിയതരം വൈറ്റമിനുകൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള അന്വേഷണത്തിനും ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും തുടക്കമിട്ടു. വലിയ നേട്ടങ്ങളാണ് പിതാക്കൾ ഈ രംഗത്തുണ്ടായത്.

യൂണിവേഴ്സിറ്റികളെ അപേക്ഷിച്ച് വൻകിട മരുന്നുവ്യവസായ കമ്പനികളിലാണ് വിപുലമായ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അവസരം ലഭിക്കുക എന്ന് വിശ്വസിച്ച സുബ്ബറാവു, 1940-ൽ ലോകപ്രശസ്തമായ ലെഡർലെ ലാബറട്ടറിയിൽ ചേർന്നു. ഇവിടെവെച്ച്, നീണ്ടകാലത്തെ കഠിനപ്രയത്നത്തിനുശേഷം ഫോളിക് ആസിഡ് സംശ്ലേഷിപ്പിക്കുന്നതിൽ അദ്ദേഹം വിജയം കൈവരിച്ചു. കഴിഞ്ഞ 50 വർഷങ്ങളായി ഫോളിക് ആസിഡും B12 വൈറ്റമിനും ഉപയോഗിച്ചുള്ള ചികിത്സാരീതി അനീമിയയ്ക്ക് (വിളർച്ച, രക്തപിത്തം)ക്കെതിരെ അത്യന്തം ഫലപ്രദമായി പ്രയോഗിച്ചുവരുന്നു.

സുബ്ബറാവുവും അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണസംഘവും മാനവദുരിതങ്ങൾക്കു കാരണമാകുന്ന ഒട്ടേറെ രോഗങ്ങൾക്കെതിരായ പോരാട്ടത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നു. അദ്ദേഹം മൂന്നിൽനിന്ന് പട നയിച്ചു. ഡോക്ടർ എന്ന നിലയിൽ ശാസ്ത്രജ്ഞരെയും ശാസ്ത്രജ്ഞൻ എന്ന നിലയിൽ ഡോക്ടർമാരെയും മനുഷ്യദുരിതങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന രോഗങ്ങൾക്കും രോഗാണുക്കൾക്കുമെതിരെ പ്രവർത്തിക്കാൻ അദ്ദേഹം പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. അദ്ദേഹം എല്ലാ അർത്ഥത്തിലും ഒരു പുരീണശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു - കെമിസ്റ്റുകൾക്കിടയിലെ കെമിസ്റ്റ്, ക്ലിനിക്കൽ വിദഗ്ദ്ധന്മാർക്കിടയിൽ മഹാവിദഗ്ദ്ധൻ.

എല്ലാതരം പനികൾക്കും എതിരായ ഒരു സർവരോഗസംഹാരി കണ്ടെത്തുന്നതിനായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ അവസാന പരിശ്രമം. അലക്സാണ്ടർ ഫ്ലെമിങ് 1928-ൽ രോഗാണുസംഹാരത്തിനുള്ള പെൻസിലിന്റെ കഴിവ് തെളിയിച്ചു. അതോടെ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളുടെ സുവർണയുഗത്തിന് തുടക്കമായി. ഈ നേട്ടത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം സുബ്ബറാവുവിന്റെ ദീർഘദൃഷ്ടിക്ക് വളരെ വ്യക്തമായിരുന്നു. അദ്ദേഹം സ്വന്തം നിലയിൽ ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളെ സാബുവെച്ച് ഗവേഷണമാരംഭിച്ചു. ഒരു സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ സഹായത്തോടെ അദ്ദേഹം ലോകത്തിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നു ശേഖരിച്ച മണ്ണുസാമ്പികളിൽ ബാക്റ്റീരിയ മോൾഡുകൾ (പുപ്പൽ)ക്കാതുള്ള അന്വേഷണം ആരംഭിച്ചു. ഒടുവിൽ എ-377 എന്ന പേരുള്ള ഒരു പുപ്പൽ വേർതിരിച്ചെടുക്കുന്നതിൽ അദ്ദേഹം വിജയിച്ചു.

'രോഗകാരികളായ അനേകതരം സൂക്ഷ്മാണുക്കളോട് ഉഗ്രവിഷകാരിയായ മുർഖനെപ്പോലെയും ആതിഥേയ ജീവികളോട് ഒരു കൂഞ്ഞിപ്പിച്ച യെപ്പോലെയും' പെരുമാറുന്ന സ്വഭാവമാണ് എ-377 ന് ഉണ്ടായിരുന്നത്. ഇതിൽനിന്നാണ് ഇന്ന് ലോകമെമ്പാടും ഏറ്റവും വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന ബ്രോഡ് സ്പെക്ട്രം ആന്റിബയോട്ടിക്കുകളിൽ ഒന്നായ ടെട്രാസൈക്ലിൻ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്.

സുബ്ബറാവു തുടർച്ചയായി പുതിയ പോരാട്ടമേഖലകൾ അന്വേഷിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. പിള്ളവാതം (പോളിയോ), കാൻസർ എന്നിവയ്ക്കുള്ള പ്രതിരോധമാർഗ്ഗങ്ങളെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം ആലോചിച്ചുതുടങ്ങിയിരുന്നു. അദ്ദേഹം വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത ടിയോർടെറിൻ (Teorpterin) എന്ന ഔഷധം ലൂക്കിമിയയ്ക്കെതിരെ (ഒരിനം കാൻസർ) ഫലപ്രദമാണെന്ന് തെളിയുകയുണ്ടായി.

1948 ആഗസ്റ്റ് 9, തിങ്കളാഴ്ച. അന്നുരാവിലെ സുബ്ബറാവു ഓഫീസിലെത്തിയില്ല. ഒരുമുടക്കവും കൂടാതെ ഓഫീസിലെത്തുകയും രാപ്പകൽ ജോലി ചെയ്യുന്നതിൽ ഹരം കൊള്ളുകയും ചെയ്യുന്ന സുബ്ബറാവുവിന്റെ അസാന്നിധ്യം അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹപ്രവർത്തകരെ തെല്ലൊന്ന് അമ്പരപ്പിച്ചു.





അദ്ദേഹത്തെ അന്വേഷിച്ച് താമസ സ്ഥലത്തെത്തിയ അവർ കണ്ടത് സുബ്ബറാവുവിന്റെ ചലനമറ്റ ശരീരമാണ്. കഠിനമായ ഹൃദയാഘാതം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവനൊടുക്കിയിരുന്നു. മരണസമയത്ത് അദ്ദേഹത്തിന് 53 വയസ്സ് പ്രായമേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ.

ഇന്ത്യ വിട്ടശേഷം അദ്ദേഹം ഒരിക്കലും ജന്മനാട്ടിലേക്ക് തിരിച്ചെത്തുകയുണ്ടായില്ല.

സുബ്ബറാവു ഒരിക്കലും തന്റെ ശാസ്ത്രീയ ഗവേഷണത്തിന്റെ ഫലങ്ങൾ വിൽപനചരക്കായില്ല. താൻ കണ്ടുപിടിച്ച മരുന്നുകളുടെയൊന്നും പേറ്റന്റുകൾ അദ്ദേഹം സ്വന്തമാക്കി വച്ചി

രുന്നില്ല. യാതൊരു തരം അവാർഡുകളിലും ബഹുമതികളിലും അദ്ദേഹത്തിന് താൽപര്യമില്ലായിരുന്നു. പത്രമാസികകൾക്ക് ഇന്റർവ്യൂ നൽകുന്നതിലും അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചിരുന്നില്ല.

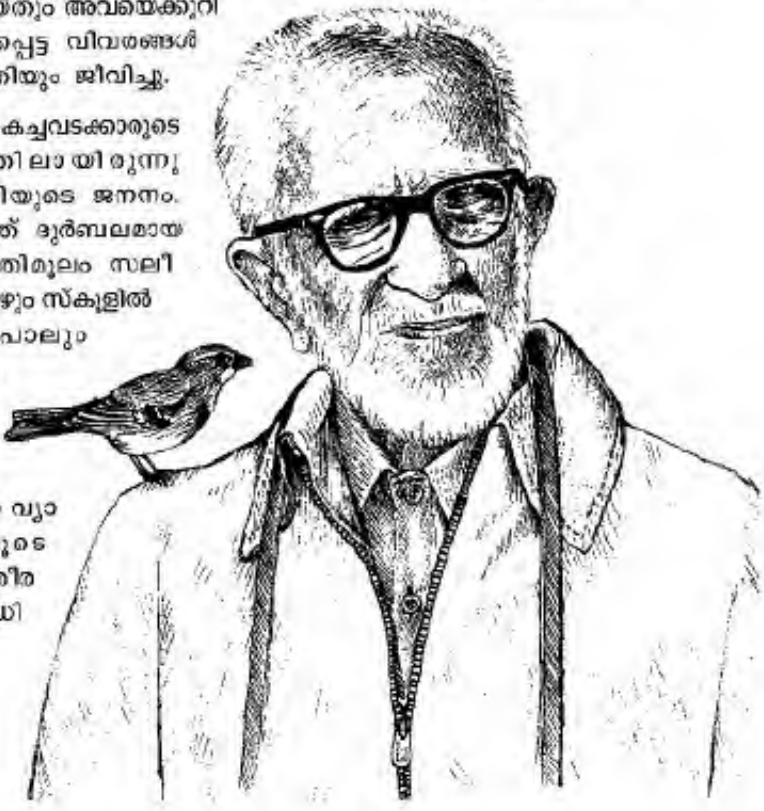
1995-ൽ രാഷ്ട്രം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജന്മശതാബ്ദി ആഘോഷിച്ചു. ഭാരതരത്ന ബഹുമതിക്കായി അദ്ദേഹത്തിന്റെ പേര് ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ടു. അമേരിക്കൻ പൗരനാവാനുള്ള അവസരമുണ്ടായിരുന്നിട്ടുകൂടി അദ്ദേഹം എല്ലായ്പ്പോഴും ഇന്ത്യൻ പൗരനായിരിക്കാനായിരുന്നു ഇഷ്ടപ്പെട്ടത്. പണവും പ്രസിദ്ധിയും സുബ്ബറാവുവിനെ ഒരിക്കലും ആകർഷിച്ചിരുന്നില്ല. മനുഷ്യരാശിക്ക് വിനാശകരമായ രോഗങ്ങൾക്കെതിരെയുള്ള നിരന്തരമായ പോരാട്ടം. അതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം. ആ ലക്ഷ്യത്തിൽ ഊന്നിക്കൊണ്ടുള്ള കഠിനപ്രവർത്തനത്തിലായിരുന്നു അദ്ദേഹം, അവസാനനാൾവരെ.



"അങ്ങനെയൊരു സന്ധ്യയോ ഈ ദേശത്തിന്റെ ഉയരങ്ങളിലോ ആഴങ്ങളിലോ എത്തിച്ചേർന്നിരിക്കുന്നു. മൃതനായ പക്ഷികൾ അവതാട ചുറ്റുകൾക്കുപുറത്ത് അങ്ങയുടെ ചുരുക്കപ്പേര് തൂണിപ്പോർക്കും മീമ്പലുകൾ അങ്ങയുടെ സ്വരബാർത്താമാനത്ത് അനുവൃത്താകൃതികളിൽ പറന്നുകൊണ്ടിരിക്കും. ഞങ്ങൾക്കുറപ്പുണ്ട്." പോൾ ഹെറി കൺസർവേഷൻ റെപ്രസെന്റേറ്റീവ് (1976)

ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിൽ നമ്മുടെ രാജ്യം കണ്ട ഏറ്റവും മഹാനായ ഫീൽഡ് ബയോളജിസ്റ്റ് ആയിരുന്നു എന്നതിന് തർക്കമില്ല. സലീം അലി. ഇന്ത്യയിലെ പക്ഷിക്കാരൻ എന്ന പേരിൽ പ്രസിദ്ധനായ അദ്ദേഹം ഏതാണ്ട് 80 വർഷക്കാലം നമ്മുടെ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിലെ പക്ഷികളെ സൂക്ഷ്മനിരീക്ഷണം ചെയ്തും അവയെക്കുറിച്ചുള്ള വിലപ്പെട്ട വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തിയും ജീവിച്ചു.

സ്വന്തനായ കച്ചവടക്കാരുടെ കൂട്ടംബത്തിലായിരുന്നു സലീം അലിയുടെ ജനനം. കുട്ടിക്കാലത്ത് മുൻബൈയായ ശരീരപ്രകൃതിമൂലം സലീമിന് പലപ്പോഴും സ്കൂളിൽ പോകാൻപോലും കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. പക്ഷേ പിതാക്കളത്ത് തുടർച്ചയായ വ്യാധിമരണങ്ങളുടെ അദ്ദേഹം ശരീരശേഷി വർധി



പിച്ച്. അതികഠിനമായ നിരീക്ഷണയാത്രകൾപോലും ഏറ്റെടുക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് പ്രയാസമുണ്ടായിരുന്നില്ല. പത്താമത്തെ വയസ്സിൽ തന്നെ അച്ഛനമ്മമാരെ നഷ്ടപ്പെട്ട അദ്ദേഹത്തെ അമ്മയുടെ അമ്മാവനായ അലിഗുദ്ദീൻ തയാജിയും അമ്മാവി ഹാജിയായും ചേർന്ന് സ്നേഹവാത്സല്യങ്ങളോടെ വളർത്തി വളർത്താറി. ജീവിതത്തിലൊരിക്കലും അദ്ദേഹത്തിന് തന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായി സർക്കാർ സഹായം തേടേണ്ടിവന്നില്ല. പുരോഗമനചിന്തക്കാരായ കുടുംബാംഗങ്ങളും സുഹൃത്തുക്കളും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ സർവ്വതന്ത്രമായി പിന്തുണച്ചുപോന്നു.

സലീം അലി ബോംബെയിലെ സെന്റ് സേവിയേഴ്സ് കോളേജിൽ ജീവശാസ്ത്രപഠനം ആരംഭിച്ചെങ്കിലും ഇടയ്ക്കുവെച്ച് നിർത്തേണ്ടിവന്നു. കുടുംബത്തിന്റെ ടങ്ക്സ് ബുദ്ധിമുട്ടായി ബന്ധപ്പെട്ട അദ്ദേഹത്തിന് ബർമയിലേക്ക് പോകേണ്ടിവന്നു. പക്ഷേ വ്യാപാരകാര്യങ്ങളിൽ താല്പര്യമില്ലാതിരുന്ന സലീം താമസിയാതെ ജീവശാസ്ത്രരംഗത്തേക്കു തന്നെ മടങ്ങി.

1918-ൽ ഒരു അകന്ന ബന്ധുവായ രാഹ്മാനിയുമായുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിവാഹം നടന്നു.

സുവോളജിക്കൽ സർവേ ഓഫ് ഇന്ത്യയിൽ ഒരു ജോലിക്ക് ശ്രമിച്ചെങ്കിലും അത് ലഭിച്ചില്ല. തുടർന്ന് അദ്ദേഹം ബോംബെയിലെ പ്രിൻസ് ഓഫ് വെയിൽസ് മ്യൂസിയത്തിൽ ഗൈഡ് ലക്ചററായി ചേർന്നു. 1926-ൽ അദ്ദേഹം ജർമ്മനിയിലേക്ക് യാത്രയായി. അവിടെ ബെർലിനിലെ സുവോളജിക്കൽ മ്യൂസിയത്തിൽ പ്രൊഫ. ഇർവിൻ സ്റ്റെസ്മാനു കീഴിൽ പരിശീലനം നേടാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം ലഭിച്ചു. അനുയോജ്യമായ ജോലികളൊന്നും കിട്ടാത്തതാൽ 1930-ൽ അദ്ദേഹം ബോംബെയ്ക്കടുത്തുള്ള കിഹിം എന്ന കടലോരഗ്രാമത്തിലേക്ക് താമസം മാറ്റി. ഇവിടെ വെച്ച് അദ്ദേഹം നടത്തിയ തുന്നാരൻ പക്ഷികളുടെ (ബായപ്പക്ഷികൾ) വംശവർദ്ധനവ്സംഭാവത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം അദ്ദേഹത്തിന് അന്തർദ്ദേശീയ നിലവാരമുള്ള പക്ഷിനിരീക്ഷകൻ എന്ന ഖ്യാതി നേടിക്കൊടുത്തു. ആൺ തുന്നാരപക്ഷികളാണ് കൂടുണ്ടാക്കുന്നത് എന്ന് അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. പെട്ടെന്നൊരു ദിവസം പെൺപക്ഷി പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട് ഭർത്താവിന്റെയും പാതിപണിതീർന്ന കുടിന്റെയും ചുമതല ഏറ്റെടുക്കുന്നു! ആയിരക്കണക്കിന് കുഞ്ഞുതുന്നാരൻ പക്ഷികൾക്ക് ഭക്ഷണമാവുന്നത് മൃഗശരീരമുള്ള കീടങ്ങളാണെന്നും ഇതിനുകാരണം കട്ടിയുള്ള പുറത്തോടോടുകൂടിയ ധാന്യങ്ങൾ അവയ്ക്ക് ദഹിക്കില്ല എന്നതാണെന്നും അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. അങ്ങനെ കീടങ്ങളുടെ ജൈവനിയന്ത്രണത്തിൽ തുന്നാരൻ പക്ഷികൾ വഹിക്കുന്ന സുപ്രധാനമായ പങ്ക് അദ്ദേഹം തെളിയിച്ചു.

എല്ലാ കാർഷിക സർവകലാശാലകളിലും സാമ്പത്തികപക്ഷിവിജ്ഞാനം (Economic ornithology) അദ്ദേഹം ശുപാർശ ചെയ്തിരുന്നു.

ആദ്യകാലങ്ങളിൽ സലീം അലി ചില പക്ഷികളെ വെടിവെച്ചുവിഴ്ത്തുമായിരുന്നു, ആഹാരത്തിനായും ശാസ്ത്രീയ നിരീക്ഷണങ്ങൾക്കായും. പക്ഷേ, ക്രമേണ അദ്ദേഹം ഈ ശീലം വേണ്ടെന്നുവെച്ചു. ബൈനോക്കുലർ ഉപയോഗിച്ചുള്ള നിരീക്ഷണമായി അദ്ദേഹത്തിന്റെ രീതി. ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ പക്ഷികളുടെ കാലിൽ ചെറിയൊരു വളയം ഇട്ടശേഷം അവയെ സ്വാഭാവിക മേച്ചിൽപ്പുറങ്ങളിലേക്ക് തിരിച്ചയച്ച് നിരീക്ഷിക്കുന്ന രീതിയും സ്വീകരിച്ചിരുന്നു.

ഇത്തിൾകണ്ണിച്ചെടി (Mistletoe) കളുടെ പരാഗണം, വിത്തുവിതരണം എന്നീ പ്രക്രിയകളിൽ പൂക്കൊത്തികളും അടയ്ക്കാക്കുരുവികളും (Sun-birds) വഹിക്കുന്ന പങ്ക് അദ്ദേഹം തന്റെ പഠനങ്ങളിലൂടെ വെളിവാക്കി. റാബർ ഓഫ് കച്ചിലെ ഫ്ലൂമിനോ പക്ഷികളെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം ആഴത്തിലുള്ള പഠനങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. ഹൈദരാബാദ്, തിരുവിതാംകൂർ, കൊച്ചി, അഫ്ഗാനിസ്ഥാൻ, കൈലാസ് മാനസസരോവർ (ചൈന), കച്ച്, മൈസൂർ, ഗോവ, സിക്കിം, മട്ടാൻ, അരുണാചൽ പ്രദേശ് എന്നിവിടങ്ങളിലെ പ്രാദേശിക പക്ഷിസർവ്വേകൾ സലീം അലി നിർവഹിക്കുകയുണ്ടായി. ചില





തരം നീർക്കാക്കകൾ ഭേദമാകുന്നു ചെയ്ത് സൈബീരിയ വരെ എത്തിച്ചേരുന്നതായി സലീം അലി കണ്ടെത്തി. താൻ കണ്ടെത്തുന്ന വിവരങ്ങൾ സൂക്ഷ്മമായി രേഖപ്പെടുത്തുന്ന ശീലം അദ്ദേഹം എല്ലായ്പ്പോഴും പുലർത്തിപ്പോന്നു. താൻ കണ്ടെത്തിയ വിവരങ്ങൾ വച്ചുകൊണ്ട് മനോഹരമായി എഴുതി, ചിത്രീകരിച്ച നിരവധി ഗ്രന്ഥങ്ങൾ അദ്ദേഹം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. 1941-ൽ പുറത്തിറക്കിയ *The book of Indian Birds* ആയിരുന്നു ആദ്യഗ്രന്ഥം. ഇതേതുടർന്ന് *The Birds of Kutch, Indian Hill Birds, Birds of Kerala, Birds of Sikkim* എന്നീ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകൃതമായി.

പത്തുവാല്യങ്ങളുള്ള *Hand Book of the Birds of India and Pakistan* ആണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ മഹദ്ബൃഹദ്ഗ്രന്ഥം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പക്ഷിശാസ്ത്ര സംബന്ധമായ അവസാനഗ്രന്ഥം, *The Field Guide to Bird of Eastern Himalaya* 1977-ൽ പ്രസിദ്ധീകൃതമായി. 1985-ൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ മനോഹരമായ ആത്മകഥാഗ്രന്ഥം *The Fall of a Sparrow* പുറത്തുവന്നു.

പക്ഷികളുടെ ജീവിതത്തെക്കുറിച്ചും അതീവലോലമായ പരിസ്ഥിതിയെക്കുറിച്ചും ഉള്ള ആഴത്തിലുള്ള അറിവ് അദ്ദേഹത്തെ ശക്തനായ ഒരു പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണവാദിയാക്കി. സൈലന്റ് വാലിയിലെ അപൂർവമായ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ സംരക്ഷണത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഉപദേശം വലിയ പങ്കുവഹിച്ചു. ദെൽഹിയിലെ പ്രസിദ്ധമായ പക്ഷിസങ്കേതം സ്ഥാപിതമായതും സലീം അലിയുടെ ഉപദേശാനുസൃതമാണ്.

ശാസ്ത്രത്തോടും പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണത്തോടുമുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രതിബദ്ധത സമ്പൂർണ്ണമായിരുന്നു. 200 വർഷത്തെ പാരമ്പര്യമുള്ള ബോംബെ നാപ്ലർ ഹിസ്റ്ററി സൊസൈറ്റി (BNHS) തുടർന്ന് നിലനിൽക്കുമെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തിയത് സലീം അലിയായിരുന്നു. ഇക്കാര്യത്തിൽ സർക്കാരിന്റെ പിൻതുണയും സാമ്പത്തികസഹായവും സൊസൈറ്റിക്ക് അനിവാര്യമാണെന്ന് പണ്ഡിറ്റ് റെഹ്റുവിനെ അദ്ദേഹം വ്യക്തിപരമായി എഴുതി അറിയിച്ചുകൊണ്ടാണ് ഇത് സംധ്യമാക്കിയത്.

ലോകത്തിലെ പന്ത്രണ്ട് ബൃഹദ്-പ്രകൃതി വൈവിധ്യപൂർണ്ണരാഷ്ട്രങ്ങളിൽ ഒന്നാണ് ഇന്ത്യ. പക്ഷേ നമ്മുടെ സസ്യ-ജീവിസമ്പത്തിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദമായ വിവരശേഖരണം ഇനിയും നടന്നിട്ടില്ല. പ്രകൃതിവൈവി

ധ്യത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ മുമ്പെങ്കിലും താജാക്കന്മാർ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരുന്ന താൽപര്യം ചരിത്രഗ്രന്ഥങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഉദാഹരണമായി ജഹാംഗീർ ചക്രവർത്തി സാരസ് കൊക്കുകളുടെ വാശവർധനാസ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ചും മറ്റും തന്റെ ഡയറിയിൽ വിശദമായി കുറിച്ചിട്ടുണ്ട്. അദ്ദേഹം പക്ഷികളുടെ വർണചിത്രങ്ങൾ വരയ്ക്കാനായി മൻസൂർ എന്ന പ്രതിഭാധനനായ ചിത്രകാരനെ ചുമതലപ്പെടുത്തിയിരുന്നുവത്രെ. പക്ഷേ ഈ കാലഘട്ടത്തിനുശേഷം ഈ രംഗത്ത് പൂർണ്ണമായ അവഗണനയുടെ ഇരയായുപയോഗിച്ചിരുന്നു. ഇന്ത്യൻദർശനം ബാഹ്യതാമാർത്ഥ്യങ്ങളെ കേവലം 'മായ'യായി കണക്കാക്കി! പിന്നെ അതൊക്കെ എന്തിന് രേഖപ്പെടുത്തിവയ്ക്കണം എന്നായി നിലപാട്. ഇത് ക്രമേണ ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ ച്യുതിയിലേക്കാണ് നയിച്ചത്.

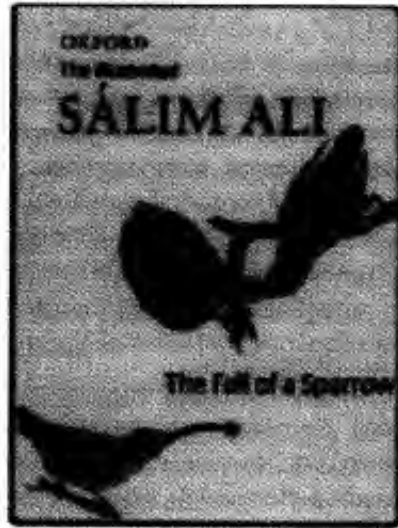
ബ്രിട്ടീഷുകാർ കൊളോണിയൽ താൽപര്യങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കുന്നതിന്റെ ഭാഗമായി ഇന്ത്യയിലെ സസ്യ-ജീവസമ്പത്തിനെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരശേഖരണം നടത്തുകയുണ്ടായി. സർ. ജോസഫ് ഹൂക്കർ, ഹ്യൂവിസ്റ്റർ, പിന്റർ-ബ്ലിത്ത് തുടങ്ങിയ മഹാമന്മാർ ഇന്ത്യയുടെ ജൈവവൈവിധ്യം രേഖപ്പെടുത്തുന്നതിന് മഹത്തായ സംഭാവനകൾ നൽകി. പക്ഷേ, ശ്രദ്ധാപൂർവ്വവും ശ്രമകരവുമായ നിരീക്ഷണങ്ങളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള വിവരശേഖരണത്തിന് മുതിർന്ന ആദ്യത്തെ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ, ഒരപക്ഷേ സലീം അലിയായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ സംഭാവനകൾ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രരംഗത്തെ അവിതീയ സംഭാവനകളായി നിലകൊള്ളുന്നു.

1939-ൽ ഒരു ശസ്ത്രക്രിയയെ തുടർന്ന് സലീം അലിയുടെ ഭാര്യ മരണമടഞ്ഞു. അതിനുശേഷം അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാര്യങ്ങളെല്ലാം നോക്കിയത് സഹോദരിയുടെ കുടുംബമായിരുന്നു. തന്റെ ജീവിതകാലം മുഴുവൻ പക്ഷിനിരീക്ഷണത്തിനുവേണ്ടി ചെലവഴിക്കാൻ കഴിഞ്ഞതിന് മുഖ്യകാരണം അദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബത്തിന്റെ കവരയില്ലാത്ത പിൻതുണയാണ്. മിക്ക ഇന്ത്യൻ കുടുംബങ്ങളിലും അദ്ദേഹത്തിന്റെതുപോലുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ 'ശുദ്ധഭ്രാന്ത' എന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കപ്പെട്ടേനെ. ബൈനോക്കുലറിനെ മാത്രം ആശ്രയിച്ച്, അത്യന്തം അർത്ഥപൂർണ്ണമായ ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിൽ ഏർപ്പെടാനുള്ള സലീം അലിയുടെ കഴിവിനെ പ്രസിദ്ധ ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ജെ.ബി.എസ്.ഹാൽഡേൻ മുക്തകണ്ഠം പ്രശംസിക്കുകയുണ്ടായി.





ഒരിക്കൽ അദ്ദേഹം തന്റെ വീട്ടിലെ പുൽത്തകിടിയിൽ വച്ച് ഒരു ചാരനിറമുള്ള മുടുകുലുക്കി പക്ഷിയെ പിടിച്ചു. ഏതാനും കുതിരവാൽ രോമങ്ങൾ ഒരു കണ്ണാടിക്കുമുമ്പിൽ വച്ചാണ് അതിനെ പിടികൂടിയത്. തന്റെ പ്രതിബിംബം കണ്ട് ശത്രുവാണെന്ന് കരുതി ആക്രമിക്കുന്ന വിദ്വാൻ കുതിരവാൽ രോമങ്ങളിൽ കുടുങ്ങി. സലീം അലി പക്ഷേ പതുക്കെ കയ്യിലെടുത്ത് കാലിൽ ഒരു വളയമണിയിച്ചശേഷം പറത്തിവിട്ടു. സൈബീരിയയിൽ വളരുന്ന ഈ പക്ഷി വർഷത്തിൽ ഏതാനും മാസങ്ങൾ ദേശാടനം ചെയ്ത് ഇന്ത്യയിൽ എത്തുന്നു. പിന്നീട് വർഷങ്ങളോളം ഏപ്രിൽ മാസ



ത്തിൽ അതേ പക്ഷി സലീം അലിയുടെ മുറ്റത്തെ പുൽത്തകിടിയിലെത്തുമായിരുന്നു. സെപ്തംബറിൽ അത് വീണ്ടും സൈബീരിയയിലേക്കു തിരികയും, സലീം അലിയും പക്ഷികളും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം അതീവ ഗാഢമായിരുന്നു എന്നു പറയാതെ കഴിയുമോ!

സലീം അലി തന്റെ ജീവിതകാലത്തുതന്നെ ലോകത്തെമ്പാടുമുള്ള പക്ഷിശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികൾക്കും പ്രകൃതിസ്നേഹികൾക്കുമിടയിൽ ഒരു ഇതിഹാസമായി മാറിയിരുന്നു. അസംഖ്യം ബഹുമതികൾ അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ബ്രിട്ടീഷ് ഓർണിത്തോളജിസ്റ്റ് യൂണിയൻ മെഡൽ (1967), വേൾഡ് കൺസർവേഷൻ യൂണിയന്റെ ഫിലിപ്പ്സ് മെഡൽ (1969), WWF നൽകുന്ന പോൾ ഗെറ്റി വൈൽഡ്‌ലൈഫ് കൺസർവേഷൻ പ്രൈസ്

(1976) എന്നിവ ഇവയിൽ ചിലതാണ്. 1976-ൽ രാഷ്ട്രം പത്മവിദ്യുഷൺ ബഹുമതി നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ബഹുമാനിച്ചു. അദ്ദേഹം 1985-ൽ രാജ്യസഭയിലേക്ക് നോമിനേറ്റ് ചെയ്യപ്പെട്ടു. മൂന്ന് ഫോണറി ഡോക്ടറേറ്റുകൾ അദ്ദേഹത്തിന് ലഭിക്കുകയുണ്ടായി.



$$\frac{\partial E}{\partial \theta} = -\frac{1}{2} \frac{\partial}{\partial \theta} (k_u H^2 v) = \frac{1}{2} (k_1 - k_2) v H^2 \sin 2\theta$$

## കെ.എസ്. കൃഷ്ണൻ

(1898-1961)

$$E = \frac{1}{2} \int [k_{11} H_1^2 + k_{22} H_2^2 + k_{33} H_3^2 + 2k_{12} H_1 H_2 + 2k_{23} H_2 H_3 + 2k_{31} H_3 H_1] dv$$

കരിയമാണിക്യം ശ്രീനിവാസൻ കൃഷ്ണൻ തമിഴ്നാട്ടിലെ തിരുനെൽവേലി ജില്ലയിലുള്ള വാഴപ എന്ന ഗ്രാമത്തിലാണ് ജനിച്ചത്. 1898-ൽ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് തമിഴിലും സാംസ്കൃതികതയിലും അവഗാഹമുള്ള ഒരു പണ്ഡിതനായിരുന്നു. സ്വന്തം ഗ്രാമത്തിലും അടുത്തുള്ള ശ്രീവള്ളിപ്പുത്തൂർ പട്ടണത്തിലുമായാണ് കൃഷ്ണൻ തന്റെ സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയത്.

ഹൈസ്കൂളിൽ അദ്ദേഹത്തെ ഏറെ സ്വാധീനിച്ച ഒരുധ്യാപകനുണ്ടായിരുന്നു, ശ്രീ സുബ്രഹ്മണ്യയ്യർ. അദ്ദേഹത്തെക്കുറിച്ച് ശ്രീ കൃഷ്ണന്റെ സ്വന്തം വാക്കുകൾ വായിക്കൂ : “ശാസ്ത്രത്തോടുള്ള എന്റെ ആദ്യ പ്രേമം ആരംഭിക്കുന്നത് ഹൈസ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസകാലത്താണ്. എന്റെ അധ്യാപകൻ വിദഗ്ദ്ധപരിശീലനം ലഭിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞനെന്നായിരുന്നു എല്ലാ പക്ഷേ, വളരെ വ്യക്തമായും രസകരമായും ശാസ്ത്രകാര്യങ്ങൾ വിശദീകരിച്ചു തരാനുള്ള സവിശേഷമായ കഴിവ് അദ്ദേഹത്തിനു



ണ്ടായിരുന്നു. അദ്ദേഹം പഠിപ്പിച്ച പാഠങ്ങൾ ഞങ്ങളുടെ മനസ്സിലേക്ക് ആഴ്ന്നിറങ്ങുകയും കൂടുതൽ ശാസ്ത്രം പഠിക്കാനുള്ള താൽപര്യം ഉളവാക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു. വിഷയം ഫിസിക്സായാലും ജ്യോഗഫിയായാലും കെമിസ്ട്രിയായാലും തികച്ചും സവിശേഷമായ രീതിയിലാണ് അദ്ദേഹം പഠിപ്പിച്ചിരുന്നത്. പാഠപുസ്തകഭാഗങ്ങൾ അന്തേപടി ആവർത്തിക്കുക എന്നതായിരുന്നില്ല അദ്ദേഹത്തിന്റെ രീതി. അദ്ദേഹം ലളിതമായ നിരവധി പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്തു കാണിച്ചുതരികയും പുതിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്യാൻ ഞങ്ങളെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടിരുന്നു.”

ഒരിക്കൽ സ്കൂളിൽ വച്ച് കൃഷ്ണൻ ആർക്കിമിഡീസിന്റെ തത്വം വിശദീകരിക്കാനാവശ്യപ്പെടുന്ന ഒരു ചോദ്യം കിട്ടി. അദ്ദേഹം ഉത്തരത്തോടൊപ്പം *ഘനതം (Density)* അളക്കാനുള്ള ഒരു ഉപകരണം ഉണ്ടാക്കി അതുകൂടി വെച്ചു പിന്നീടാണ്, അതേ ഉപകരണം വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പുതന്നെ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടെന്നും നിരക്കോളാസ് ഹൈഡ്രാമീറ്റർ എന്ന പേരിലാണ് അത് അറിയപ്പെടുന്നതെന്നും കൃഷ്ണൻ മനസ്സിലായത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ സ്വതന്ത്രമായ ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിന്റെ ആദ്യാനുഭവമായിരുന്നിരിക്കാം ഇത്!



കൃഷ്ണൻ ആദ്യം മധുരയിലെ അമേരിക്കൻ കോളേജിലും (1914-16) തുടർന്ന് മദ്രാസ് ക്രിസ്ത്യൻ കോളേജിലുമായാണ് കോളേജ് വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയത്. ക്രിസ്ത്യൻ കോളേജിൽ വെച്ച് മികച്ച ഭൗതികശാസ്ത്ര വിദ്യാർത്ഥിക്കുള്ള അബർദീൻ പുരസ്കാരം കരസ്ഥമാക്കുകയുണ്ടായി. അടുത്ത രണ്ടു വർഷക്കാലം കൃഷ്ണൻ മദ്രാസ് ക്രിസ്ത്യൻ കോളിൽ കെമിസ്ട്രി ഡെമോൺസ്ട്രേറ്ററായി ജോലി ചെയ്തു. ഈ ജോലി നോക്കുന്ന കാലത്ത്, അദ്ദേഹം ഉച്ചഭക്ഷണത്തോടൊപ്പം അനൗപചാരിക ചർച്ചകൾ സംഘടിപ്പിക്കുക പതിവായിരുന്നു. ഈ സമയത്ത് വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ഫിസിക്സ്, കെമിസ്ട്രി, ഗണിതം തുടങ്ങി ഏതു വിഷയത്തെ സംബന്ധിച്ചും അവർക്കിഷ്ടമുള്ള ചോദ്യങ്ങൾ ചോദിക്കാമായിരുന്നു. കൃഷ്ണന്റെ ഈ ചർച്ചാവേളകൾ കോളേജിനകത്തും പുറത്തും പ്രസിദ്ധമായി. തൊട്ടടുത്തുള്ള കോളേജുകളിലെ വിദ്യാർത്ഥികൾപോലും ഇതിൽ പങ്കെടുക്കാറെന്നുമായിരുന്നു.

1920-ൽ കൃഷ്ണന്റെ പേർ കൊടൈക്കനാലിലെ സൗരഭൗതിക ബ്ലിസ്സ് വേറ്ററിയിൽ ജോലിക്കായി ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെട്ടു. പക്ഷേ എന്തോ കാരണവശാൽ അദ്ദേഹത്തിന് ആ ജോലി സ്വീകരിക്കാനായില്ല. ഇന്ന് തിരിഞ്ഞു നോക്കുമ്പോൾ ആ ജോലി അദ്ദേഹത്തിന് കിട്ടാതിരുന്നത് ഭൗതിക ശാസ്ത്രത്തിന് വലിയ നേട്ടമായിത്തീർന്നു!

കൃഷ്ണന്റെ മനസ്സ് പൂർണ്ണമായും ശാസ്ത്രഗവേഷണരംഗത്തായിരുന്നു. 1920-ൽ അദ്ദേഹം കൽക്കത്തയിലെ യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജ് ഓഫ് സയൻസിൽ MSc ക്ക്ക്കു രജിസ്റ്റർ ചെയ്തു. അക്കാലത്ത് സി.വി. രാമൻ അവിടെയാണ് പഠിപ്പിച്ചിരുന്നത്. ഫിസിക്സിൽ വേണ്ടത്ര അടിസ്ഥാന ജ്ഞാനം കൈവരിച്ചതിനുശേഷം അദ്ദേഹം സി.വി. രാമനോടൊപ്പം മുഴു സമയഗവേഷണത്തിൽ മുഴുകി. എന്നും അതിരവിലെ എണ്ണിറ്റ് ചെറി യൊരു നടത്തവും പച്ചവെള്ളത്തിൽ കുളിയും കഴിഞ്ഞ് 6 മണിയോടെ അദ്ദേഹം ലാബറട്ടറിയിലെത്തുമായിരുന്നു. പ്രകാശത്തിന്റെയും എക്സ്റേ കളുടെയും ദ്രാവകങ്ങളിലെ താത്വിക ചിതറൽ (*Molecular Scattering of Light and X-rays in Liquids*) ആയിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണ വിഷയം. വാതകതന്മാത്രകൾ, പരലുകൾ (Crystals) എന്നിവയുടെ കാന്തിക അനൈസോട്രോപ്പിയും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പഠനത്തിനു വിഷയീ ഭവിച്ചു. ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിൽമാത്രം ഒതുങ്ങിനിൽക്കുന്നതായിരുന്നില്ല കൃഷ്ണന്റെ താൽപര്യം. സാഹിത്യം, മത്സരം, ദർശനം തുടങ്ങിയ വിഷയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒട്ടനവധി ഗ്രന്ഥങ്ങൾ അദ്ദേഹം വായിച്ചിരുന്നു.

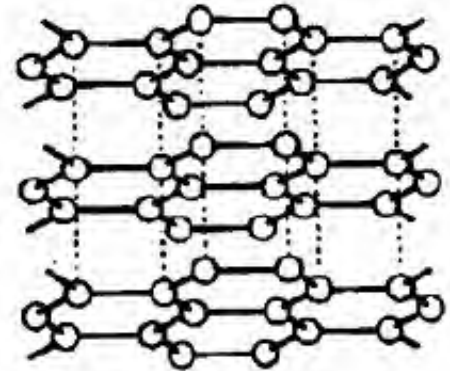
1928 ഒക്ടോബറിൽ ജർമ്മൻകാരനായ അർണോൾഡ് സോമർഫീൽഡ്, കൽക്കത്താസർവകലാശാലയിൽ ക്വാണ്ടം മെക്കാനിക്സ് സംബന്ധിയായ ഒരു പ്രഭാഷണപരമ്പര നടത്തുകയുണ്ടായി. കൃഷ്ണൻ ഈ പ്രഭാഷണപരമ്പര സൂക്ഷ്മമായി ശ്രദ്ധിക്കുകയും പഠിക്കുകയും അതൊരു ലഘുപുസ്തകരൂപത്തിൽ തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്തു. കൃഷ്ണന്റെ ഫാണിയിട്ടുവും തനിമയും സോമർഫീൽഡിനെ അത്യധികം ആകർഷിച്ചു. പ്രസ്തുത പുസ്തകം ഇരുവരുടെയും പേരിൽ സംയുക്തമായി പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻപോലും അദ്ദേഹം സന്നദ്ധത പ്രകടിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. പക്ഷേ കൃഷ്ണൻ വിനയപൂർവ്വം ആ നിർദ്ദേശം നിരസിച്ചു.



സി.വി. രാമനുമായി സഹകരിച്ചുകൊണ്ട് കൃഷ്ണൻ നടത്തിയ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നവയായിരുന്നു. രാമന്റെ നിർദ്ദേശമനുസരിച്ച് അദ്ദേഹം വ്യത്യസ്തങ്ങളായ മാധ്യമങ്ങളിൽ പ്രകാശം ചിതറുന്ന രീതി

(*Scattering of light*) പരീക്ഷിച്ചുനോക്കുകയും അതിന്റെ സൈദ്ധാന്തിക അപഗ്രഥനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുകയും ചെയ്തു. രാമനെ നോബൽ സമ്മാനത്തിന് അർഹനാക്കിത്തീർത്ത 'രാമൻ ഇഫക്ടിന്റെ' കണ്ടുപിടുത്തത്തിൽ കൃഷ്ണൻ സുപ്രധാനമായ പങ്കുവഹിക്കുകയുണ്ടായി. രാമൻ തന്നെ ഇക്കാര്യം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. 'രാമൻ ഇഫക്ടിന്റെ' കണ്ടുപിടുത്തത്തിൽ സുപ്രധാനമായ പങ്കുവഹിച്ചെങ്കിലും ഡോ. കൃഷ്ണൻ ഈ വിഷയത്തിലുള്ള ഗവേഷണങ്ങൾ മുന്നോട്ടു കൊണ്ടുപോവുകയുണ്ടായില്ല. കാന്തികത, താപചാലകത, തെർമിയോണിക്സ് എന്നീ മേഖലകളിലാണ് അദ്ദേഹം ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിച്ചത്. താപത്തിന്റെ സ്വാധീനമൂലം പദാർത്ഥങ്ങളിൽനിന്നുള്ള ഇലക്ട്രോൺ വികിരണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ് തെർമിയോണിക്സ്.

1928-ൽ കൃഷ്ണൻ ഡാക്കാ സർവകലാശാലയിലെ ഭൗതികശാസ്ത്രവിഭാഗത്തിൽ റീഡറായി ചുമതലയേറ്റു. പ്രസിദ്ധ ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞനായ പ്രൊഫ. എസ്. എൻ. ബോസായിരുന്നു വകുപ്പുതലവൻ. അവിടത്തെ അനുകൂലാത്മകതയും അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ പ്രോത്സാഹനജനകമായി. കൃഷ്ണൻ അത്യധികം ഉത്സാഹത്തോടെ ഗവേഷണത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടു. ചിലവുകുറഞ്ഞ ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം നടത്തിയിരുന്ന



ഗ്രാഹെറ്റിന്റെ ക്രിസ്റ്റൽ ഘടന. കോനാലന്റ് ബോണ്ടുകൾ (കട്ടിവരകൾ) വഴി ബന്ധിതരായ കാർബൺ ആറ്റങ്ങൾ, വാൽവൻ വാൾ (കുത്തുവരകൾ) ബോണ്ടുകൾ വഴി ബന്ധിതരായ ആറ്റങ്ങളും

പരീക്ഷണങ്ങളെ ഒരു വിദേശസുഹൃത്ത് തമാശരൂപത്തിൽ വിശേഷിപ്പിച്ചിരുന്നത് 'കൃഷ്ണന്റെ മെഴുകുതൂൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ' എന്നാണ്. ഡയാമാന്റ്നിക്, പാരാമാന്റ്നിക് ക്രിസ്റ്റലുകളുടെ കാന്തികസ്വഭാവത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം വിശദമായ ഗവേഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടു. ഈ സംഭാവനകൾ മാനിച്ചുകൊണ്ട് മദിരാശി സർവകലാശാല അദ്ദേഹത്തിന് DSc ബിരുദം നൽകുകയുണ്ടായി.

1933-ൽ കൃഷ്ണൻ തന്റെ പ്രവർത്തനം കൽക്കത്തയിലേക്ക് മാറ്റി. അന്ന് ഇന്ത്യയുടെ ശാസ്ത്രതലസ്ഥാനമായിരുന്നു കൽക്കത്ത. അവിടെ അദ്ദേഹം ഇന്ത്യൻ അസോസിയേഷൻ ഫോർ ദി കൾട്ടിവേഷൻ ഓഫ് സയൻസിൽ ഭൗതികശാസ്ത്ര പ്രൊഫസറായി ചുമതലയേറ്റു. നേരത്തെ മഹേന്ദ്രലാൽ



സിർക്കാർ ആയിരുന്നു ആ സ്ഥാനത്ത്. പ്രകാശത്തിന്റെ ചിതറൽ (Light scattering), കാന്തികമാപനം എന്നീ വിഷയങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് അദ്ദേഹം നടത്തിയ ഗവേഷണങ്ങൾ അത്യന്തം മഹത്തരമായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഇവ പരിഗണിച്ച് 1940ൽ അദ്ദേഹത്തെ ലണ്ടനിലെ റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെലോഷിപ്പ് നൽകി ബഹുമാനിക്കുകയുണ്ടായി. അന്ന് അദ്ദേഹത്തിന് 42 വയസ്സ് മാത്രമേ പ്രായമുണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ എന്നോർക്കുക!

1941 ഡിസംബറിൽ ജപ്പാനുമായുള്ള യുദ്ധം ആരംഭിച്ചതോടെ കൽക്കത്തയിൽ സാധാരണ ജനജീവിതം താറുമാറായി. ഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങൾ പട്ടിയിടുന്ന സ്ഥിതി വരുമെന്നുപോലും സംശയമുണ്ടായിരുന്നു. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ കൃഷ്ണൻ അലഹബാദ് സർവകലാശാലയിൽ പ്രൊഫസർ സ്ഥാനം സ്വീകരിച്ച് അങ്ങോട്ട് മാറി. ഇവിടെ ഒട്ടേറെ സമയം ഭരണകാര്യങ്ങൾക്കായി ചെലവഴിക്കേണ്ടിയിരുന്നതുകൊണ്ട് അദ്ദേഹത്തിന് പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് വേണ്ടത്ര സമയം ലഭിച്ചിരുന്നില്ല. പക്ഷേ അദ്ദേഹം സൈദ്ധാന്തികശാസ്ത്രത്തിലും അതീവതൽപരനായിരുന്നു. ഇക്കാലത്താണ് അദ്ദേഹം ലോഹങ്ങളുടെയും ലോഹസങ്കരങ്ങളുടെയും പ്രതിരോധാങ്കത സംബന്ധിച്ചുള്ള സൂത്രവാക്യം വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാനുള്ള യത്നത്തിൽ മുഴുകിയത്.

1946-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് ക്നൈറ്റ് (Knight) പദവി ലഭിച്ചു. ഇന്ത്യ സ്വാതന്ത്ര്യം നേടുന്നതിന് തൊട്ടുമുമ്പായി അദ്ദേഹം ഡൽഹിയിലെ നാഷണൽ ഫിസിക്സ് ഓഫ് ഇന്ത്യയുടെ ഡയറക്ടർ പദവി ഏറ്റെടുക്കാൻ ക്ഷണിക്കപ്പെട്ടു.

1940 കളുടെ അന്ത്യത്തിലും 50 കളുടെ തുടക്കത്തിലുമായി അദ്ദേഹം CSIR, UCC, അണുശക്തികമ്മീഷൻ തുടങ്ങി നിരവധി സർക്കാർ ഏജൻസികളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പ്രവർത്തിക്കുകയുണ്ടായി. 1954-ൽ ഭാരത സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ പത്മഭൂഷൺ ബഹുമതി നൽകി ആദരിച്ചു.



1957-ൽ പ്രഥമ ശാന്തിസ്വരൂപ് ഭട്നഗർ അവാർഡിനും അദ്ദേഹം അർഹനായി.

മഹാപണ്ഡിതനായിരുന്ന അദ്ദേഹം മാനവമൂല്യങ്ങളിലും നീതിയിലും ഉറച്ചുവിശ്വസിച്ചിരുന്നു. സംസ്കൃതം, തമിഴ് സാഹിത്യം, കർണ്ണാടക സംഗീതം എന്നിവ അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ പ്രിയങ്കരമായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ നർമബോധം ഏറെ പ്രശസ്തമായിരുന്നു. താൻ കാണുമ്പോഴൊക്കെ കൃഷ്ണൻ ഓരോ പുതിയ കഥ പങ്കിടാനുണ്ടായിരുന്നു എന്ന് പണ്ഡിറ്റ് നെഹ്റു പറയുകയുണ്ടായി. പതിവായി ടെന്നീസ് കളിക്കുമായിരുന്ന അദ്ദേഹത്തിന് ക്രിക്കറ്റിലും ഏറെ താൽപര്യമായിരുന്നു. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ നശീകരണശക്തിയെക്കുറിച്ച് ഏറെ അസ്വസ്ഥനായിരുന്ന അദ്ദേഹം സമാധാനപ്രസ്ഥാനങ്ങളിൽ സജീവമായി പങ്കെടുത്തിരുന്നു.



നാഷണൽ ഫിസിക്സ് ലാബറട്ടറിയുടെ നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടന്നുവരുന്ന കാലത്ത് ഒരിക്കൽ ഒരു കോൺഗ്രാക്ടർ പ്രവേശനകവാടത്തിനടുത്തു നിന്നിരുന്ന രണ്ട് 'പ്രഗ്ന'മരങ്ങൾ വെട്ടിക്കളയാൻ തീരുമാനിച്ചു. ഇതിനെ കൃഷ്ണൻ അദ്ദേഹത്തോട് ചോദിച്ചു : 'താങ്കൾ എന്തിനാണ് ആ മരങ്ങൾ വെട്ടിക്കളയുന്നത്?' കോൺഗ്രാക്ടർ പറഞ്ഞു : 'സർ അത് ഈ സ്ഥലത്തിന്റെ സിമിളിങ്ങ് (സമിതി) ബാധിക്കുമെന്ന് തോന്നിയിരുന്നതുകൊണ്ട്.' കൃഷ്ണന്റെ മറുപടി ഇപ്രകാരമായിരുന്നു : 'അങ്ങനെയല്ലാതെയും നിങ്ങൾക്ക് സിമിളിങ്ങ് ഉണ്ടാക്കാം. ഒരു മരംകുടി വച്ചു പിടിപ്പിച്ചാൽ മതി.' കൃഷ്ണന്റെ ആഴമേറിയ സൗന്ദര്യബോധത്തിനും പ്രകൃതിസ്നേഹത്തിനും ഉദാഹരണമായിരുന്നു ഈ സംഭവം.

1961 ജൂൺ 13 ന് ഭാര്യയും രണ്ട് ആൺമക്കളും നാലു പെൺമക്കളുമടങ്ങുന്ന കുടുംബത്തെയും അനേകം സഹപ്രവർത്തകരെയും രാഷ്ട്രത്തെയുംകൊണ്ടും ദുഃഖത്തിലാഴ്ത്തിക്കൊണ്ട് പ്രൊഫ.കൃഷ്ണൻ ഈ ലോകവാസം വെടിഞ്ഞു.

# വി.എൻ. ഷിറോട്കർ (1899-1971)

വിശ്വപ്രസിദ്ധമായ ഷിറോട്കർ സ്റ്റീച്ച് (ഷിറോട്കർ തുന്നൽ) കണ്ടുപിടിച്ച മഹാനാണ് ഡോ. വി.എൻ. ഷിറോട്കർ. സ്ത്രീരോഗചികിത്സാരംഗത്ത് വമ്പിച്ച സംഭാവനകൾ അർപ്പിച്ച ഒരു മഹാഭിജ്ഞാനരായിരുന്നു അദ്ദേഹം.

വിത്തൽ നാഗേഷ് ഷിറോട്കർ 1899-ൽ ഗോവയിലെ ഷിറോട്കർ ഗ്രാമത്തിലാണ് ജനിച്ചത്. അദ്ദേഹം ഹുബ്ലിയിൽ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം ബോംബെയിലെ ഗ്രാന്റ് മെഡിക്കൽ കോളേജിൽ വൈദ്യശാസ്ത്രപരിശീലനം നേടി. 1923-ൽ എം.ബി.ബി.എസ് ബിരുദം നേടി. 1927-ൽ അദ്ദേഹം ബോംബെ സർവകലാശാലയിൽ നിന്ന് സ്ത്രീരോഗചികിത്സയിൽ (Obstetrics and Gynecology) MD ബിരുദം സമ്പാദിച്ചു. ഇതേതുടർന്ന് ഉപരിപഠനത്തിനായി ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്ക് തിരിച്ചു. വിദേശത്തെ

പഠനം അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ സഹായകമായി. ശസ്ത്രക്രിയാരംഗത്തെ ഏറ്റവും പുതിയ നേട്ടങ്ങൾ പരിചയപ്പെടാനും ഒട്ടേറെ പ്രഗത്ഭ ഷിഷ്യന്മാരെ പരിചയപ്പെടാനും അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമുണ്ടായി. 1931-ൽ അദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ടിൽനിന്നും FRCS ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. ഇന്ത്യയിൽ തിരിച്ചെത്തിയതിനെത്തുടർന്ന് അദ്ദേഹം ബോംബെയിലെ ജെ.ജെ. ഗ്രൂപ്പ് ഓഫ് ഹോസ്പി



റ്റലിലെ സ്ത്രീരോഗചികിത്സാവിഭാഗത്തിൽ ഹോണററി പ്രൊഫസറായി നിയമിതനായി.

ബോംബെയിലെ ജെ.ജെ. ഹോസ്പിറ്റൽ, സവിശേഷമായ ഒരാശുപത്രിയാണ്. ഒരുപക്ഷേ ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ആശുപത്രികളിൽ ഒന്ന്. 4000 കിടക്കകൾ, 1500 ബിരുദവിദ്യാർത്ഥികൾ, 850 ബിരുദാനന്തര വിദ്യാർത്ഥികൾ, ആധുനിക വൈദ്യശാസ്ത്രരംഗത്ത്, ഏഷ്യയിലെ ഏറ്റവും പഴക്കം ചെന്ന സ്ഥാപനങ്ങളിലൊന്നാണത്. 175 വർഷത്തെ സേവന ചരിത്രമുണ്ട് ജെ.ജെ. ഹോസ്പിറ്റലിന്. ക്ഷയരോഗചികിത്സയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സ്തുത്യർഹമായ ഗവേഷണത്തിന് നോബൽ സമ്മാനം നേടിയ റോബർട്ട് കോഹ് നൂറ്റാണ്ടിന്റെ തുടക്കത്തിൽ ഇവിടെ സേവനമനുഷ്ഠിക്കുകയുണ്ടായി.

ഡോ. ഷിറോട്കർ 1940-ൽ ഗ്രാന്റ് മെഡിക്കൽ കോളേജിൽ മിഡ്വൈഫറി ആന്റ് ഗൈനക്കോളജി വിഭാഗത്തിൽ ഹോണററി പ്രൊഫസറായി ചേർന്നു. 1941-ൽ അദ്ദേഹം നവ്റോജി വാഡിയ മെറ്റേർനിറ്റി ഹോസ്പിറ്റലിലും പ്രവർത്തിക്കുകയുണ്ടായി. ഇതിനുപുറമെ അദ്ദേഹത്തിന് ധാരാളം സ്വകാര്യപ്രാക്ടീസുമുണ്ടായിരുന്നു. ദരിദ്ര-ധനികവ്യത്യാസമില്ലാതെ എല്ലാവരെയും സഹായിക്കാൻ തയ്യാറായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ബോംബെയിലെ കനാലഹില്ലിലുള്ള തന്റെ ക്ലിനിക്കിൽ അദ്ദേഹം എന്നും 14-16 മണിക്കൂർ ജോലിചെയ്യുമായിരുന്നു. താൽപര്യമുള്ളവരെയാകെ കാഴ്ചക്കാതാക്കിക്കൊണ്ടാണ് അദ്ദേഹം ശസ്ത്രക്രിയ നടത്തിയിരുന്നത്.



നോർമലായ ഗർഭപാത്രം.  
സെർവീക്സ് അടഞ്ഞിരിക്കുന്നു



മുൻബലമായ ഗർഭപാത്രം.  
സെർവീക്സ് തുറന്നിരിക്കുന്നു

അന്തർദേശീയ പ്രശസ്തനായ അദ്ദേഹം ഒട്ടേറെ പ്രമാണപര്യടനങ്ങൾ നടത്തിയിരുന്നു. ആദ്യമായി സ്വന്തം ശസ്ത്രക്രിയ സിനിമയിൽ പങ്കർത്താൻ തയ്യാറായ ഡോക്ടർമാരിൽ ഒരാളായിരുന്നു ഡോ. ഷിറോ റ്റക്കർ. 'ജെന്നിറ്റൽ ക്ലാലാപ്സ്' എന്ന വൈകല്യത്തിന് അദ്ദേഹം രണ്ടു തരം ശസ്ത്രക്രിയകൾ ആവിഷ്കരിക്കുകയുണ്ടായി. ലോകത്ത് ഏറ്റവും കൂടുതൽ 'ട്യൂബോപ്ലാസ്റ്റി' ശസ്ത്രക്രിയ നിർവഹിച്ച സർജൻ എന്ന ബഹുമതി അദ്ദേഹത്തിനാണ്.

1930 കളിൽ, ഇന്ത്യയുടെ പലഭാഗത്തുനിന്നും വ്യാപകമായി റിപ്പോർട്ടു ചെയ്യപ്പെട്ട ഗർഭച്ഛിദ്രം ഒരു പ്രഹേളികയായിരുന്നു. പലവിധ ചികിത്സാവിധികളും വിദഗ്ദ്ധർ നിർദ്ദേശിച്ചെങ്കിലും അതൊന്നും ഫലപ്രദമാവുകയുണ്ടായില്ല. പ്രശ്നപരിഹാരത്തിന് തികച്ചും നൂതനമായ ഒരു സമീപനം അത്യാവശ്യമായിരുന്നു. ഇക്കാര്യം വിമർശനദൃഷ്ട്യാ പരിശോധിച്ച് പരിഹാരം നിർദ്ദേശിക്കാൻ ഡോ. ഷിറോ റ്റക്കറേക്കാൾ യോഗ്യനായി മറ്റാരുമുണ്ടായിരുന്നില്ല. അദ്ദേഹം ഗർഭിണികളും അല്ലാത്തവരുമായ സ്ത്രീകളെ വിശദമായി പരിശോധിച്ച് ഗർഭനാളിക് (Cervix) സംഭവിക്കുന്ന മാറ്റങ്ങൾ സൂക്ഷ്മനിരീക്ഷണത്തിന് വിധേയമാക്കി. ഗർഭധാരണത്തെത്തുടർന്ന്, ഗർഭനാളിയുടെ തന്തുരമായസ്വഭാവം മാറുകയും അത് ചലനാത്മകമായ ഒരു പേശീവ്യവസ്ഥയായി മാറുകയും ചെയ്യുന്നത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ സവിശേഷശ്രദ്ധയ്ക്ക് വിധേയമായി. ഈ പഠനങ്ങളുടെ അവസാനത്തിൽ, എല്ലാവരെയും അലട്ടിയിരുന്ന ഈ പ്രശ്നത്തിന് പ്രതിവിധിയായി അദ്ദേഹം പുതിയൊരു ശസ്ത്രക്രിയാവിധി നിർദ്ദേശിച്ചു. സ്ത്രീരോഗചികിത്സാരംഗത്ത് ഡോക്ടർ ഷിറോ റ്റക്കർക്കും ഭാരതത്തിനും ചിരപ്രതിഷ്ഠ ലഭിക്കാനിടയാക്കിയ ഒന്നായിമാറി ഈ പുതിയ ശസ്ത്രക്രിയാരീതി.

1955-ലാണ് ഡോ. ഷിറോ റ്റക്കർ സെർവിക്കൽ സെർക്ലേജ് ഓപ്പറേഷൻ (Cervical Cerclage Operation) എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഈ ശസ്ത്രക്രിയാവിധിയെക്കുറിച്ച് ആദ്യമായി വിശദീകരിച്ചത്. അന്നുമുതൽ ഇന്നുവരെ കാലത്തിന്റെ വെല്ലുവിളിയെ അതിജീവിച്ച ഒരു ശസ്ത്രക്രിയാവിധിയായി അത് തുടരുന്നു. ദുർബലമായ ഗർഭനാളികൾ ശരിയാക്കിയെടുക്കുന്നതിന് സവിശേഷമായ ഉപകരണങ്ങൾ അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിക്കുകയുണ്ടായി. ഷിറോ റ്റക്കർ ആവിഷ്കരിച്ച ശസ്ത്രക്രിയാവിധിയിൽ പിൽക്കാലത്ത് ചില പരിഷ്കരണങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. എങ്കിലും അദ്ദേഹം നിർദ്ദേശിച്ച അടിസ്ഥാനശസ്ത്രക്രിയാരീതി ഇന്നും ഒരു 'മാസ്റ്റർ പീസാ'യി കരുതപ്പെടുന്നു.

ഡോക്ടർ ഷിറോ റ്റക്കർ തന്റെ പുത്തൻ ശസ്ത്രക്രിയാരീതിയെക്കുറിച്ച് 1951-ൽ പാരീസിലും 1956-ൽ ന്യൂഡിൾസിലും പ്രഭാഷണങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. ഇറ്റലിയിൽ ഒരു ഹോളിവുഡ് നടി ഈ പുത്തൻ ശസ്ത്ര

ക്രിയയ്ക്ക് വിധേയനായതോടെ, അതിന് ഏറെ പ്രശസ്തി ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. താൻ ആവിഷ്കരിച്ച ശസ്ത്രക്രിയാവിധി എല്ലാവിധ ഗർഭച്ഛിദ്ര പ്രവണതകൾക്കുമുള്ള ഒരു മാന്ത്രികചികിത്സാവിധിയല്ലെന്ന് അദ്ദേഹം വിനയപൂർവ്വം വ്യക്തമാക്കിയിരുന്നു. ഏതെല്ലാം സാഹചര്യങ്ങളിലാണ് പ്രസ്തുത ശസ്ത്രക്രിയാരീതി പ്രയോജനപ്രദമാവുക, ഏതെല്ലാം സാഹചര്യങ്ങളിലാണ് അത് ഫലപ്രദമാവാതെ വരിക തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾ അദ്ദേഹം അക്കമിച്ച് വിശദീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്.



ഷിറോ റ്റക്കർ സ്ത്രീ ഉപയോഗിച്ച് സെർവിക്സ് അടച്ചിടുന്നു

പരമ്പരാഗതചികിത്സാരീതികളെ കണ്ണടച്ച് അംഗീകരിക്കുന്ന പ്രകൃതമായിരുന്നില്ല അദ്ദേഹത്തിന്റേത്. പതിവുരീതികളെ ചോദ്യം ചെയ്യുന്ന ഈ ശീലംതന്നെയായിരിക്കാം പുതിയ ശസ്ത്രക്രിയാരീതി ആവിഷ്കരിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചതും. അദ്ദേഹം തന്റെ മോണോഗ്രാഫിന്റെ ആമുഖത്തിൽ ഇപ്രകാരം എഴുതുകയുണ്ടായി. "പഴയകാലത്തെ പ്രഗത്ഭ മതികളോട് തികഞ്ഞ ആദരവ് പുലർത്തിക്കൊണ്ടുതന്നെ പറയട്ടെ, പഴയ ശസ്ത്രക്രിയാരീതികളിൽ പലതും വളരെ മികച്ചവയായിരുന്നില്ല. അതു കൊണ്ടുതന്നെ കാലാകാലങ്ങളായി പ്രയോഗത്തിലിരുന്ന ഈ രീതികൾ മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ചില ആശയങ്ങൾ എനിക്ക് രൂപപ്പെടുത്തേണ്ടിവന്നു."

1951 ജൂലൈ മാസത്തിൽ ഫ്രഞ്ച് സൊസൈറ്റി ഓഫ് ഗൈനക്കോളജിയുടെ സിങ്ക്വൽ ജൂബിലി ആഘോഷത്തോടനുബന്ധിച്ച് ഡോ. ഷിറോ റ്റക്കർ തന്റെ ഒരു ശസ്ത്രക്രിയാരീതിയുടെ ചലച്ചിത്ര റിപ്പോർട്ട് പ്രദർശിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. ഗർഭനാളിക് ചുറ്റും ക്യാറ്റ്ഗട്ട് എന്നറിയപ്പെടുന്ന നൂലിന്റെ മൂന്ന് ഇഴകൾ അടങ്ങുന്ന ഒരു കെട്ടിടുന്ന രീതിയാണ് ഇതിൽ അദ്ദേഹം കാണിച്ചിരുന്നത്. പിൽക്കാലത്ത് ഈ ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്ക്





പിതാർക്കർ ആവിഷ്കരിച്ച ചില ശസ്ത്രക്രിയ ഉപകരണങ്ങൾ

ക്യാന്റഗുട്ട് എന്ന പദാർത്ഥം കൊണ്ടുള്ള നൂൽ മതിയാവില്ല എന്നദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. അതിനുപകരം തുടയിൽ നിന്നെടുക്കുന്ന തന്തുക്കളും (*Fascia lata*) മിനൽനൂലും കൂട്ടി ചേർത്തുണ്ടാക്കുന്ന പ്രത്യേകതരം നൂൽ അദ്ദേഹം മേൽപ്പറഞ്ഞ ശസ്ത്രക്രിയയ്ക്ക് ഉപയോഗിച്ചു. ഈ ശസ്ത്രക്രിയയാണ് ഗർഭച്ഛിദ്രം തടയുന്നതിനുള്ള ഷിറോർക്കർ ശസ്ത്രക്രിയ എന്നപേരിൽ പിൽക്കാലത്ത് വിഖ്യാതമായിത്തീർന്നത്.

ഷിറോർക്കർ നിരവധി മെഡിക്കൽ ജേർണലുകളിലായി അനേകം പ്രബന്ധങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. 1960-ൽ സ്വന്തം അനുഭവങ്ങളെ ആധാരമാക്കി അദ്ദേഹം രചിച്ച ഗ്രന്ഥമാണ് *Contributions to Obstetrics and Gynecology*. മൈഗ്സ്, സ്റ്റുറിഗ്സ് എന്നിവർ തയ്യാറാക്കിയ *Progress in Gynecology* എന്ന പ്രശസ്ത ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ IV, V വാല്യങ്ങളിലായി ഗർഭനാളിയുടെ അപര്യാപ്തതകൾ എന്ന വിഷയത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം എഴുതിയിട്ടുണ്ട് (1963,70). അതുപോലെ *A New Approach to the Understanding of the Anatomy and Treatment of Uterine Prolapse* എന്ന അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രബന്ധം Marcus Marcus ന്റെ *Advances in Obstetrics and Gynecology* (1967) എന്ന പ്രശസ്ത ഗ്രന്ഥത്തിൽ കാണാം. ജനനനിയന്ത്രണത്തിനു സഹായകമായ വിധത്തിൽ ഗർഭനാളിക്കു പുറത്തായി ഒരു മുടി (Vaginal hood) ഘടിപ്പിക്കുന്ന രീതിയെക്കുറിച്ചും അദ്ദേഹം ഒരു പ്രബന്ധത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നുണ്ട്.

1971 മാർച്ച് 7 ന് ഡോക്ടർ ഷിറോർക്കർ ബോംബെയിൽ വച്ച് നിര്യാതനായി. ഡോക്ടർ ഷിറോർക്കറുടെ മാതാവ് സെർവൈക്കൽ കാൻസർ ബാധിച്ചാണ് മരണമടഞ്ഞത്. ഈ സാദരവ്, ഡോക്ടർ ഷിറോർക്കറുടെ പുത്രനായ മനോഹർ ഷിറോർക്കറെ കാൻസറിനു കാരണമായേക്കാവുന്ന വൈറസ്സുകളെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതിന് പ്രേരിപ്പിച്ചു. ആദ്യം അദ്ദേഹം ജോൺ ഹോപ്കിൻസ് സ്കൂൾ ഓഫ് പബ്ലിക് ഹെൽത്ത് എന്ന സ്ഥാപനത്തിൽ റ്റാബ് സാർക്കോമാ വൈറസ്സുകളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള പഠനത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടു. കാൻസറിന് കാരണമാകുന്നു എന്ന് ആദ്യമായി തെളിയിക്ക

പ്പെട്ട വൈറസ്സാണിത്. തുടർന്ന് അദ്ദേഹം പുണെയിലുള്ള വൈറസ് റിസർച്ച് സെന്ററിലും (റോക്ക് ഫെല്ലർ ഫൗണ്ടേഷൻ) ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ തുടരുകയുണ്ടായി.

തുവായായ മനോഹർ ഷിറോർക്കർ പിതാവിന്റെ ഭിഷഗ്വരപാരമ്പര്യം പിൻതുടരുകയുണ്ടായില്ല എങ്കിലും തന്റെ പ്രശസ്തനായ പിതാവിനെ ഏറെ ആദരിച്ചിരുന്നു. 1976-ൽ മനോഹർ ഷിറോർക്കറും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി സുധയും ചേർന്ന് ഡോ. വി.എൻ. ഷിറോർക്കർ മെമ്മോറിയൽ ഫൗണ്ടേഷൻ എന്ന സ്ഥാപനത്തിന് രൂപംനൽകി. പിതാവിന്റെയും പുത്രന്റെയും സ്വപ്നങ്ങളുടെ സാക്ഷാത്കാരമായിരുന്നു പ്രസ്തുത സ്ഥാപനം. ഈ സ്ഥാപനം അശരണരായ സ്ത്രീകൾക്ക് ഗർഭാശയകാൻസർ ബാധയുണ്ടോ എന്നറിയാനുള്ള സൗജന്യപരിശോധനകൾ നടത്തുന്നു. കൂടാതെ വൈറസ് ബാധയ്ക്കുള്ള പ്രതിരോധത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഗവേഷണവും ഇവിടെ നടക്കുന്നുണ്ട്.

വളരെ തിരക്കുള്ള ഒരു ചികിത്സാവിദഗ്ദ്ധനായിരുന്നു പ്രൊഫ. വി.എൻ. ഷിറോർക്കർ. പക്ഷേ ഈ തിരക്കുകൾക്കിടയിലും അദ്ദേഹം ധാരാളം വിലപ്പെട്ട പ്രബന്ധങ്ങളും ലേഖനങ്ങളും പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. ഗർഭച്ഛിദ്രത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കാൻ നിയോഗിക്കപ്പെട്ട ശാന്തിലാൽ ഷം കമ്മറ്റിയിലെ ഒരാഗമായി അദ്ദേഹം പ്രവർത്തിക്കുകയുണ്ടായി. ഫാമിലി പ്ലാനിങ് അസോസിയേഷൻ ഓഫ് ഇന്ത്യ സ്ഥാപിച്ചത് പ്രൊഫ. ഷിറോർക്കറാണ്. പ്രൊഫ. ഷിറോർക്കറുടെ മഹത്തായ സേവനങ്ങൾ കണക്കിലെടുത്തുകൊണ്ട് 1971-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് പത്മവിഭൂഷൺ ബഹുമതി നൽകുകയുണ്ടായി.





പണവും പാഠ്യങ്ങളും കൊണ്ടുമാത്രം കൈവരിക്കാനാവാത്ത നല്ല മികച്ച ഗവേഷണം, അവ സഹായകഘടകങ്ങളായിത്തീർന്നു അവയ്ക്കു പിറകിലുള്ള മാനുഷികഘടകങ്ങളാണ് ഏറ്റവും പ്രധാനം.

- ടി.ആർ. ശേഷാദ്രി

1990 ഫെബ്രുവരി മുണിന് തമിഴ്നാട്ടിലെ തിരുച്ചിറപ്പള്ളി ജില്ലയിൽ, കാവേരി നദീതീരത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന കുളിത്തല എന്ന കൊച്ചുപട്ടണത്തിലായിരുന്നു ടി.ആർ. ശേഷാദ്രിയുടെ ജനനം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവായ ടി.അയ്യങ്കാർ അടുത്തുള്ള ഒരു സ്കൂളിൽ അധ്യാപകനായിരുന്നു. ശ്രീരംഗം, തിരുച്ചിറപ്പള്ളി എന്നീ പട്ടണങ്ങളിലാണ് ശേഷാദ്രി സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയത്. കൂട്ടിയായ ശേഷാദ്രിയുടെ മനസ്സിൽ ചുമതലാബോധവും സാമൂഹിക പ്രതിബദ്ധതയും മനുഷ്യസ്നേഹവും ഒപ്പം അറിവിനോടുള്ള അഭിവാഞ്ഛയും ഉറപ്പിവളർത്താൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ

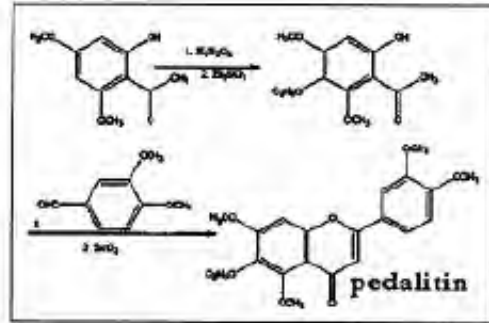


അധ്യാപകർക്ക് കഴിഞ്ഞു. 1917-ൽ ശേഷാദ്രി മദിരാശിയിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ബി.എസ്.സി കെമിസ്ട്രി വിദ്യാർത്ഥിയായി. പഠനകാലത്ത് ശ്രീരാമകൃഷ്ണമിഷന്റെ സ്റ്റുഡന്റ് ഹോമിലായിരുന്നു താമസം. രാമകൃഷ്ണമിഷനിലെ സന്യാസിവര്യന്മാരിൽ നിന്നു പഠിച്ച ധർമികമൂല്യങ്ങൾ ജീവിതാവസാനംവരെ അദ്ദേഹത്തെ സാധ്യതയിലിരുന്നു. പ്രസിഡൻസി കോളേജിലെ തന്റെ അധ്യാപകരായിരുന്ന ആർ.ബി.ഡേ, പി. നാരായണഅയ്യർ എന്നിവരെ അദ്ദേഹം എന്നും ഓർമ്മിച്ചിരുന്നു. ബി.എസ്.സി പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയതിനുശേഷം ഒരു വർഷം അദ്ദേഹം രാമകൃഷ്ണമിഷനിൽ പ്രവർത്തിച്ചു. തുടർന്ന് പ്രസിഡൻസി കോളേജിലെ രസതന്ത്രവിഭാഗത്തിൽ ഗവേഷകവിദ്യാർത്ഥിയായി. രാസസംയോജനത്തിൽ (കെമിക്കൽ സിന്തസിസ്) നടത്തിയ മികവുറ്റ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അദ്ദേഹത്തിന് മദ്രാസ് സർവകലാശാല രണ്ടു പുരസ്കാരങ്ങൾ സമ്മാനിക്കുകയുണ്ടായി - സർ വിലയം വെസ്റ്റർബ്ബൺ പുരസ്കാരവും കൾസൺ പുരസ്കാരവും.

1927-ൽ ഇംഗ്ലണ്ടിൽ ഉന്നതപഠനം നേടുന്നതിനുള്ള മദിരാശി സർവകലാശാലയുടെ സ്കോളർഷിപ്പിന് ശേഷാദ്രി അർഹനായി. തുടർന്ന് അദ്ദേഹം മാഞ്ചസ്റ്റർ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ പഠനമാരംഭിച്ചു. ഓർഗാനിക് കെമിസ്ട്രിയുടെ രംഗത്ത് വ്യക്തിമുദ്ര പതിപ്പിച്ച പ്രൊഫ. റോബർട്ട് റോബിൻസന്റെ (FRS) കീഴിലായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണം. (പ്രൊഫ. റോബിൻസൺ പിൽക്കാലത്ത് റോയൽ സൊസൈറ്റിയുടെ അധ്യക്ഷപദവി അലങ്കരിക്കുകയുണ്ടായി. അദ്ദേഹം റോബൽ സമ്മാനത്തിന് അർഹനാവുകയും ചെയ്തു). ഇവിടെവെച്ച് ശേഷാദ്രി പുത്തൻ മലേറിയ പ്രതിരോധമരുന്നുകളെക്കുറിച്ചും രാസസംയുക്തങ്ങളുടെ സംയോജനത്തെക്കുറിച്ചും സുപ്രധാനമായ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. 1929-ൽ മാഞ്ചസ്റ്റർ യൂണിവേഴ്സിറ്റി അദ്ദേഹത്തിന് പിഎച്ച്ഡി ബിരുദം നൽകി. പ്രൊഫ. റോബിൻസണുമൊത്ത് പ്രവർത്തിക്കാനായത് തന്റെ ഗവേഷണകാലഘട്ടത്തിലെ ഏറ്റവും സ്മരണീയമായ അനുഭവമായിരുന്നു എന്നദ്ദേഹം പറയുമായിരുന്നു.



PhD ബിരുദം നേടിയതിനുശേഷം ശേഷാദ്രി ഏതാനും മാസക്കാലം ഓസ്ട്രിയയിൽ നോബൽ സമ്മാനജേതാവായ പ്രൊഫ. ഫ്രീറ്റ്സ് പ്രെഗ്ലുമൊത്ത് പ്രവർത്തിച്ചു. ഓർഗാനിക് ഹൈഡ്രോഅനാലിസിസ്സിന്റെ മേഖലയിൽ പ്രശസ്തനായിരുന്നു പ്രൊഫ. ഫ്രീറ്റ്സ്. തുടർന്ന് എഡിൻബറോ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയുടെ മെഡിക്കൽ കെമിസ്ട്രി വിഭാഗത്തിൽ പ്രൊഫ. ജോർജ് ബാർജറോടൊപ്പവും അൽപകാലം അദ്ദേഹം പ്രവർത്തിച്ചു. 1930-ൽ ശേഷാദ്രി ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി.



പെഡാലിറ്റിൻ ഏതെങ്കിലും രാസവസ്തു (കൂടുതൽ കണ്ടുവരുന്നതിന്) നിർമ്മിക്കുന്ന രീതി അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി.

ക്രമേണ മികച്ച ഒരു ഗവേഷണകേന്ദ്രം ഇവിടെ പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു. യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ കെമിക്കൽ ടെക്നോളജി, ഫാർമസ്യൂട്ടിക്കൽ കെമിസ്ട്രി എന്നീ പുതിയ വിഭാഗങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുന്ന ചുമതലയും അദ്ദേഹത്തിനായിരുന്നു. ഇതിനൊപ്പം പുറമെ അദ്ദേഹം തന്റെ സ്വന്തം ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളും നടത്തിക്കൊണ്ടിരുന്നു. ഗവേഷണാവശ്യങ്ങൾക്കായി അഞ്ചുകിലോമീറ്റർ ദൂരെയുള്ള ആന്ധ്ര മെഡിക്കൽ കോളേജിന്റെ ബയോകെമിസ്ട്രി ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റിലേക്കുള്ള ശേഷാദ്രിയുടെ സൈക്കിൾ സവാരി പ്രശസ്തമായിരുന്നു. ഗവേഷണപ്രവർത്തനത്തിലുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ താൽപര്യവും പ്രതിബദ്ധതയും ഒട്ടേറെ യുവ വിദ്യാർത്ഥികളെ ഈ രംഗത്തേക്ക് ആകർഷിച്ചു. ഏറെ താമസിയാതെ ആന്ധ്രസർവകലാശാല ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട രസതന്ത്ര ഗവേഷണകേന്ദ്രങ്ങളിൽ ഒന്നായി മാറി.

രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധം ശേഷാദ്രിയുടെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ തടസ്സപ്പെടുത്തി. യൂറോപ്പിൽനിന്ന് എത്തേണ്ടിയിരുന്ന രാസപദാർത്ഥങ്ങളും ഗവേഷണോപകരണങ്ങളും കിട്ടാതായി. വാൾട്ടയറിലെ യൂണിവേഴ്സിറ്റി കെമിസ്ട്രി വിഭാഗം പട്ടാളത്തിന്റെ അധീനതയിലായി ശേഷാദ്രി ആദ്യം ഗുണ്ടൂരിലേക്കും പിന്നീട് മദിരാശിയിലേക്കും താമസം മാറ്റി. അപ്പോഴും തന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനം തുടരാൻ അദ്ദേഹം ശ്രമിച്ചിരുന്നു. യുദ്ധാനന്തരം വാൾട്ടയറിലെ പരീക്ഷണശാലകൾ പുതുക്കിപ്പണിതു. ശേഷാദ്രി അവിടെ തിരിച്ചെത്തി.

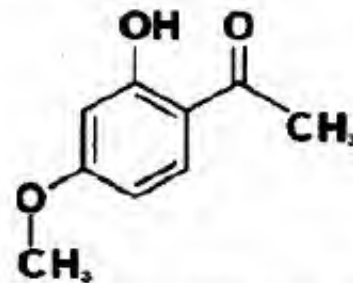
1949-ൽ ഡൽഹി സർവകലാശാലാ വൈസ് ചാൻസലറായിരുന്ന സർ മോറിസ് ഗെയ്നയുടെ ക്ഷണം സ്വീകരിച്ച് ശേഷാദ്രി അവിടത്തെ കെമിസ്ട്രി ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റിന്റെ നേതൃത്വം ഏറ്റെടുത്തു. അവിടെ മികച്ച ഒരു രസതന്ത്രവിഭാഗം സംഘടിപ്പിക്കുക എന്ന വെല്ലുവിളി അദ്ദേഹം സ്വയം സ്വീകരിച്ചു.

1934-ൽ അദ്ദേഹം വാൾട്ടയറിലുള്ള ആന്ധ്രസർവകലാശാലയിൽ കെമിസ്ട്രി വിഭാഗത്തിന്റെ തലവനും റീഡറുമായി ചുമതലയേറ്റു. ഇവിടെ കഠിനമായ ഒരു പുതിയ ലാബറട്ടറികൾ നിർമ്മിക്കുകയും പുത്തൻ കോഴ്സുകൾ ആരംഭിക്കുകയും ചെയ്തു.

തിച്ചു. വളരെ ചുരുങ്ങിയ സമയംകൊണ്ട്, ഏറെക്കുറെ ശുന്യതയിൽ നിന്ന്, പ്രാകൃതിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ രസതന്ത്രത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്നതിനുള്ള ഒന്നാമതൊരു ഗവേഷണവിദ്യാലയം സ്ഥാപിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. ലോകത്തെ ഏതൊരു മികച്ച ഗവേഷണകേന്ദ്രത്തോടും കിടപിടിക്കുന്ന ഈ കേന്ദ്രത്തിൽ ഇന്ത്യയ്ക്കകത്തും പുറത്തുമുള്ള നിരവധി വിദ്യാർത്ഥികൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശിഷ്യന്മാരായി എത്തിച്ചേർന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ മാർഗനിർദ്ദേശമനുസരിച്ച് ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്ന വലിയ സാഹചര്യ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ കൂട്ടത്തിൽ ഇാഗ്നേ, പ്രമാൻസ്, ജർമനി എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പോസ്റ്റ് ഡോക്ടറൽ സ്കോളർമാരും ഉൾപ്പെട്ടിരുന്നു. 160 ലേറെ PhD വിദ്യാർത്ഥികളെ പരിശീലിപ്പിക്കാനും 1000ത്തിലേറെ ഗവേഷണപ്രബന്ധങ്ങളുടെ പ്രസിദ്ധീകരണത്തിന് നേതൃത്വം നൽകാനും പ്രൊഫ. ശേഷാദ്രിക്ക് കഴിഞ്ഞു. പിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശിഷ്യന്മാർ ഇന്ത്യയിലും പുറത്തുമുള്ള നിരവധി സുപ്രധാന ഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങളുടെ അമരക്കൊരവകയുണ്ടായി. വിറ്റമിനുകളുടെയും ഹോർമോണുകളുടെയും രസതന്ത്രം (Chemistry of Vitamins & Hormones) എന്നൊരു സുപ്രധാന ഗ്രന്ഥം അദ്ദേഹം രചിച്ചു. 1965-ൽ റിട്ടയർമെന്റ് പ്രായം പൂർത്തിയാക്കിയതോടെ ശേഷാദ്രി ഡൽഹി സർവകലാശാലയിലെ ഒന്നാമത്തെ എമറിറ്റസ് പ്രൊഫസറായി നിയമിതനായി.



വ്യത്യസ്തങ്ങളായ പുക്കളുടെയും ജീവികളുടെയും മറ്റും വൈവിധ്യമാർന്ന നിറങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്ന

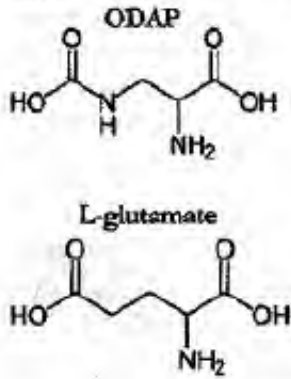


ഡൈ മീഥേൽ സൾഫേറ്റ് ഉപയോഗിച്ച് ഫിറോളുകളുടെ റ-ജിയറേഷൻ നിർവഹിക്കാനുള്ള സൗകര്യം പ്രൊഫ. ശേഷാദ്രി വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. ഈ രീതി ഇപ്പോൾ വ്യാപകമായി ഉപയോഗത്തിലുണ്ട്. ഈ രീതി ഉപയോഗിച്ച് സമത്വമില്ലാത്ത ഒരു സംയുക്തമാണിത്. 2-മെഹിദ്രോക്സി-4-മെത്തോക്സി അസറ്റോഫിറോളാണ്.

രാസപദാർത്ഥങ്ങൾ പ്രൊഫ. ശേഷാദ്രിയുടെ പ്രത്യേകശ്രദ്ധ ആകർഷിച്ചിരുന്നു. പര്യന്തിച്ച കൾ, പലതരം ചെമ്പരത്തിച്ചു കൾ എന്നിവയുടെ വർണകാരികളെക്കുറിച്ചായിരുന്നു (Pigments) അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആദ്യകാല പഠനം. പുത്തൻ രാസയൗഗികങ്ങളുടെ ഘടന വിശദീകരിക്കുന്നതിനും മറ്റുമായി അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ച പ്രക്രിയകൾ ഇന്ന് രസതന്ത്രപഠനത്തിലെ അനിവാര്യ ഘടകങ്ങളായി മാറിയിരിക്കുന്നു. ജൈവസമന്വയ (Bio-synthesis)ത്തിന്റെ മേഖലയിൽ ആകൃഷ്ടനായിരുന്ന അദ്ദേഹം ഈ രംഗത്ത്



കോസമിറ്റിപ്പിരിയ (Lathyrus sativus) വിഷാംശമെത്തുവിട്ടു പ്രൊഫ. ഓഷോരി ഗവേഷണം നടത്തുകയുണ്ടായി. കോസമിറ്റിപ്പിരിയ്ക്ക് നാഡീവാദ്യ ഹരത വാധമയ്യുന്ന ODAP എന്ന വിഷാംശം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. വലിയ അളവിൽ അകത്തുപെന്ന് ഇത് മനുഷ്യരിലും കന്നുകാലികളിലും തളർച്ച രോഗങ്ങൾക്ക് കാരണമാവുന്നു. ODAP ന്റെ വിശാലതയെക്കുറിച്ചു കാരണം L-glutamate എന്ന സ്വാദുദ്രവ്യമായി അതിനുള്ള ഘടനാപരമായ സാമ്യമാണെന്ന് കരുതപ്പെടുന്നു.



സുപ്രധാനമായ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. ഹിമാലയസാനുക്കളിലെ ലിച്ചനുകളെ (Lichens) സംബന്ധിച്ച രസതന്ത്ര പഠനങ്ങൾക്ക് തുടക്കം കുറിച്ച ഇന്ത്യക്കാർക്ക് എന്ന ബഹുമതിയും പ്രൊഫ. ശേഷാദ്രിക്ക് അവകാശപ്പെട്ടതാണ്.

മട്ടേറെ ദേശീയഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങൾ - CSIR, ICMR, ICAR, DAE - പ്രൊഫ. ശേഷാദ്രിയുടെ വിലപ്പെട്ട ഉപദേശങ്ങൾ തുടർച്ചയായി തേടിയിരുന്നു. വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യം, ശാസ്ത്രം, കൃഷി തുടങ്ങി വ്യത്യസ്ത മേഖലകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിരവധി വിദഗ്ദ്ധകമ്മറ്റികളിൽ അദ്ദേഹം അംഗമായിരുന്നു. കേന്ദ്രമന്ത്രിസഭയുടെയും UNESCO യുടെയും ശാസ്ത്രോപദേശകസമിതിയിൽ അദ്ദേഹം അംഗമായിരുന്നു.

ഒട്ടനവധി ബഹുമതികളും അവാർഡുകളും അദ്ദേഹത്തെ തേടിയിരുന്നു. 1961-ൽ റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. നിരവധി സർവകലാശാലകൾ ഹോണററി ഡോക്ടറേറ്റ് നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ആദരിച്ചു. ഇന്ത്യൻ സയൻസ് കോൺഗ്രസിന്റെ അധ്യക്ഷനായും ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമിയുടെ പ്രസിഡന്റായും അദ്ദേഹം സേവ

നമനുഷ്ഠിക്കുകയുണ്ടായി. *Tetrahedron, Phytochemistry* എന്നീ അന്താരാഷ്ട്ര ജേർണലുകളുടെ എഡിറ്റോറിയൽ ബോർഡ് അംഗമായിരുന്നു അദ്ദേഹം. 1963-ൽ ഭാരതസർക്കാർ പത്മഭൂഷൺ ബഹുമതി നൽകി ആദരിച്ചു.

കഠിനാധ്വാനവും സ്വന്തം കർത്തവ്യത്തോടുള്ള അർപ്പണബോധവുമാണ് പ്രൊഫ. ശേഷാദ്രിയെ നിരവധി ഉന്നതസ്ഥാനങ്ങളിൽ എത്തിച്ചത്.

എല്ലാവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളോടുംമൊപ്പം അദ്ദേഹം ഏറ്റവുമധികം ആസ്വദിച്ചിരുന്ന ഒന്നാണ് സ്വന്തം ശിഷ്യരുടെ സ്നേഹാദരങ്ങൾ. അവർക്ക് എല്ലാവിധ സഹായങ്ങളും, സാമ്പത്തിക സഹായമടക്കം, നൽകാൻ അദ്ദേഹം സാധനമുണ്ടായിരുന്നു. ശിഷ്യരോടൊപ്പം കഴിയാനുള്ള അവസരം നഷ്ടപ്പെടും എന്നതിനാൽ അദ്ദേഹം യു.ജി.സി ചെയർമാൻ പദവി പോലും നിരസിക്കുകയുണ്ടായത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രിയശിഷ്യർ തങ്ങളുടെ ഗുരുനാഥന്റെ 60, 65, 70, 75 പിറന്നാളുകളോടനുബന്ധിച്ച് പുറത്തിറക്കിയ സ്മരണികൾ അവർക്ക് അദ്ദേഹത്തോടുള്ള സ്നേഹാദരങ്ങൾക്ക് മതിയായ തെളിവാണ്. അവർ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഓർമ്മയ്ക്കായി നിരവധി പുരസ്കാരങ്ങളും ഏർപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി.

ഔദ്യോഗികജോലിയിൽനിന്ന് വിരമിച്ചതിനുശേഷവും അദ്ദേഹം ഗവേഷണവിദ്യാർത്ഥികളെ പഠിപ്പിക്കുകയും അവർക്ക് മാർഗനിർദ്ദേശം നൽകുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടിരുന്നു. ഡൽഹിയിൽ അദ്ദേഹം സ്ഥാപിച്ച ഗവേഷണസ്ഥാപനത്തിന് അരഡസൻ ലാബറട്ടറികളുണ്ടായിരുന്നു. മൂന്നു വ്യത്യസ്ത കെട്ടിടങ്ങളിലായി ഇവിടെ ഒരേസമയം 25 ലേറെ ഗവേഷണവിദ്യാർത്ഥികൾ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മുഴുകിയിരുന്നു. ഇവർ ഒരേ രുത്തരെയും ദിവസവും നാലുതവണവീതം സന്ദർശിച്ച് ഉപദേശങ്ങൾ നൽകാൻ അദ്ദേഹം സമയം കണ്ടെത്തിയിരുന്നു.

തന്റെ ലളിതമായ ജീവിതം മുന്നോട്ടുകൊണ്ടുപോകാനുള്ള വക രസതന്ത്രത്തിൽനിന്നു നേടാനാവും എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രതീക്ഷ. 1965-ൽ അദ്ദേഹം തന്റെ വിപുലമായ ഗ്രന്ഥശേഖരം ഡൽഹി സർവകലാശാലയിലെ കെമിസ്ട്രി വിഭാഗത്തിന് സംഭാവന ചെയ്തു. ജീവിതാവസാനം വരെ തന്റെ കെമിസ്ട്രിവിഭാഗത്തിൽ ശാന്തമായി പ്രവർത്തിക്കാം എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹം കരുതിയിരുന്നത്. പക്ഷേ 1972-ൽ പാസാക്കിയ പുതിയ യൂണിവേഴ്സിറ്റി നിയമം അദ്ദേഹത്തിന് യാതൊരുവിധ പ്രതിഫലവും സ്വീകരിക്കാനാവാത്ത സ്ഥിതി സംഭവമാക്കി. ഇത് അദ്ദേഹത്തെ പൂർണ്ണമായ സാമ്പത്തികതകർച്ചയിലെത്തിച്ചു. ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ മുന്നോട്ടുകൊണ്ടുപോകാൻ യാതൊരു റിസർച്ചഗ്രാന്റും ലഭ്യമായിരുന്നില്ല അദ്ദേഹത്തിന്. 1975 സെപ്തംബർ 27 ന് ആ മഹാനായ ഭാരതപുത്രൻ ഇഹലോകവാസം വെടിഞ്ഞു.

# പി. മഹേശ്വരി (1904-1966)

ലോകസസ്യശാസ്ത്രജ്ഞാപടത്തിൽ ഇന്ത്യയുടെ യശസ്സ് ഉയർത്തിപ്പിടിച്ച ഒരു മഹാശാസ്ത്രകാരനായിരുന്നു പ്രൊഫ. പഞ്ചാനന്ദ് മഹേശ്വരി. 1904 നവംബർ 9 ന് ജന്മപുരിൽ ജനിച്ചു. പഞ്ചാനന്ദ് എന്ന വാക്കിന് അഞ്ചു മുഖമുള്ള പ്രതിഭ എന്നാണർത്ഥം. ഈ പേരിന് അദ്ദേഹം സർവ്വ യോഗ്യനാണെന്ന് താമസിയാതെ തന്നെ വ്യക്തമായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് ഒരു സാധാരണ ഗൃഹസ്തനായിരുന്നു; മകൻ ഏറ്റവും നല്ല വിദ്യാഭ്യാസം നൽകാൻ ആ പിതാവ് കഠിനാധ്വാനം ചെയ്തു. പഞ്ചാനന്ദ് ജന്മപുരിലാണ് സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയത്. 13-ാം വയസ്സിൽ അദ്ദേഹം മെട്രിക്കുലേഷൻ പരീക്ഷ പാസായി. ദുർബലമായ കാഴ്ച ശക്തി മൂലം അദ്ദേഹത്തിന് വൈദ്യവിദ്യാഭ്യാസത്തിനു പോകാൻ കഴിഞ്ഞില്ല. പക്ഷേ അദ്ദേഹം ശാസ്ത്ര പഠനം തിരഞ്ഞെടുത്തു.

അലഹബാദ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയുടെ ഭാഗമായിരുന്ന ഇർവിങ്ക്രിസ്ത്യൻ കോളേജിൽ അദ്ദേഹം BSc ക്കു ചേർന്നു (1929). ഇവിടെവെച്ച് വിൻഫീൽഡ് സ്കോട്ട് ഡബ്ല്യു. എന്ന അമേരിക്കൻ മിഷണറിയായ അധ്യാപകൻ മഹേശ്വരിയെ ഏറെ സ്വാധീനിച്ചു. പ്രശസ്ത സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞനും ഇന്ത്യൻ ബോട്ടാണിക്കൽ സൊസൈറ്റിയുടെ സ്ഥാപക അധ്യക്ഷനുമായിരുന്നു ഡബ്ല്യു. എല്ലാവരും ബഹുമാനിക്കുന്ന, എന്നാൽ കാർക്കശ്യത്തിനു പേരുകേട്ട അധ്യാപകനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. മഹേശ്വരിയെ കണ്ട ഉടൻ താൻ ദീർഘനാളായി തേടിക്കൊണ്ടിരുന്ന ശിഷ്യനെ കണ്ടെത്തിയതു പോലെ അദ്ദേഹത്തിന് അനുഭവപ്പെട്ടു. അദ്ദേഹം സസ്യസ്പെസിമെന്റുകൾ ശേഖരിക്കാനുള്ള പര്യവേഷണയാത്രകളിൽ യുവാവായ മഹേശ്വരിയെ കൂടെക്കൂട്ടി. പ്ലാന്റ് മോർഫോളജിയുടെ അടിസ്ഥാനസങ്കേതങ്ങളിൽ ശിഷ്യന് പരിശീലനം നൽകി.

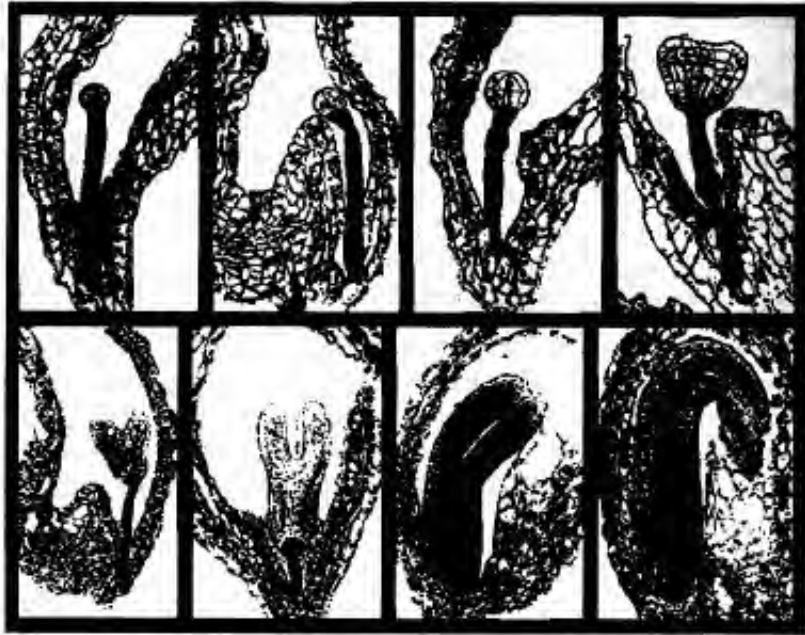


ഒരിക്കൽ ഡബ്ല്യു. മഹേശ്വരിയോട് ഇപ്രകാരം പറഞ്ഞു: “ഹൈന്ദവനായ ഒരു പിതാവിനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം പുത്രന് നല്ല വിദ്യാഭ്യാസം നൽകിക്കഴിഞ്ഞാൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവിതലക്ഷ്യം പൂർത്തിയാക്കിക്കളയും. എന്റെ പുത്രൻ മരിച്ചുപോയി. പക്ഷേ എന്റെ ജീവിതലക്ഷ്യം മുന്നോട്ടുകൊണ്ടുപോകാൻ പ്രാപ്തനായ ഒരു ശിഷ്യനെക്കണ്ടെങ്കിലും സൃഷ്ടിക്കാനാവണം എന്നാണെന്റെ മോഹം.”

യുവാവായ മഹേശ്വരി പഠനകാര്യങ്ങളിൽ മിടുമിടുകനായിരുന്നു. ഡബ്ല്യു.യുടെ ശിഷ്യത്വത്തിൽ അദ്ദേഹം MSc (1927) യും DSc (1931) യും പൂർത്തിയാക്കി. ആങ്ങിയോസ്പെരുകളുടെ (സപുഷ്പിസസ്യങ്ങൾ) മോർഫോളജി, അനാറ്റമി, എംബ്രിയോളജി എന്നിവയിൽ അദ്ദേഹം സവിശേഷ വൈദഗ്ദ്ധ്യം നേടിയിരുന്നു. പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം അദ്ദേഹം തന്റെ ഗുരുവിന് ‘ഗുരുദക്ഷിണ’ നൽകാനെത്തി. ഗുരുവിന്റെ ഉത്തരം ഇപ്രകാരമായിരുന്നു. “ഞാൻ നിനക്കായി ചെയ്തത്, നീ നിന്റെ ശിഷ്യന്മാർക്കായി ചെയ്യുക.” ഈ സന്ദേശം ശിഷ്യൻ തന്റെ ഹൃദയത്തോടു ചേർത്ത് സൂക്ഷിച്ചു. പിതാക്കാര്യം എവിടെയെല്ലാമായിരുന്നപ്പോഴും, ആഗ്രയിലാവട്ടെ, ഡാക്കയിലാവട്ടെ, ഡൽഹിയിലാവട്ടെ, തന്റെ ഗുരുവിന്റെ വാക്കുകളോട് പൂർണ്ണമായി നീതി പുലർത്താൻ അദ്ദേഹം ശ്രമിച്ചു.



1931-ൽ ആഗ്രാ കോളേജിൽ ചേർന്ന ഉടനെതന്നെ അദ്ദേഹം അവിടെ സസ്യഭ്രൂണവിജ്ഞാന (Plant embryology) പഠനത്തിനായി ഒരു കേന്ദ്രം സ്ഥാപിച്ചു. പരിമിതമായ വിഭവങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് അദ്ദേഹം ഒരു മൈക്രോസ്കോപ്പും ഒരു മൈക്രോടോമും വാങ്ങി. വീട്ടിൽ സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പോലും നേടിയിട്ടില്ലാത്ത അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി



കുരുക്കുടുംബത്തിൽപ്പെട്ട അംബിഡോപ്സിസ് പുഷ്പത്തിന്റെ പല ഘട്ടങ്ങളായുള്ള ഭ്രൂണ വികാസത്തിന്റെ ക്രമമാണ് ഈ മൈക്രോഗ്രാഫുകളിൽ കാണുന്നത് (ചിത്രം സ്കെയിലിലില്ല).

ശാന്തി തികച്ചും ശാസ്ത്രീയമായി സ്റ്റെഡികൾ നിർമ്മിച്ചുനൽകി!

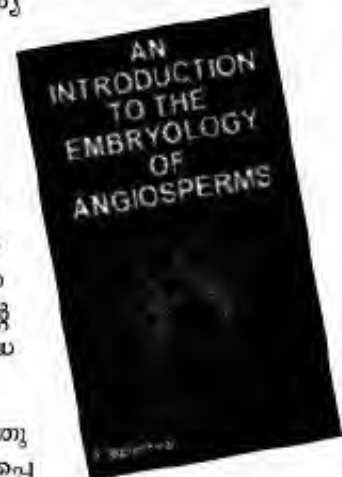
ഒരു പുഷ്പത്തിന്റെ അണ്ഡങ്ങളിൽ ബീജാധാരണം നടക്കുന്നത് ഏതെങ്കിലും ജീവിയോ, കാരോ മറ്റൊരു ചെടിയിൽനിന്ന് പുറമ്പോടി എത്തിക്കുമ്പോഴാണ് നമുക്കറിയാം. പൂവിന്റെ ആന്തരികഭാഗത്തുള്ള അണ്ഡാശയ (Ovary) മെന്ന അറയിൽവെച്ചാണ് ഈ പ്രക്രിയ നടക്കുന്നത്. ഈ പ്രക്രിയയുടെ ഫലമാണ് ഭ്രൂണം അഥവാ എംബ്രിയോ. ഈ എംബ്രിയോ, ഗർഭസ്ഥ സസ്യം, ചുറ്റുപാടുമുള്ള മണ്ണിൽ നിന്ന് ഭക്ഷണവും പോഷകാംശങ്ങളും സ്വീകരിച്ച് പൂർണ്ണസസ്യമായി വളരുന്നു. ഒരു എംബ്രിയോ പൂർണ്ണരൂപത്തിലുള്ള സസ്യമായിത്തീരുന്ന പ്രക്രിയ ഓരോ സസ്യജാതിയിലും വ്യത്യസ്തമാണ്. മഹേശ്വരി വ്യത്യസ്ത സഹുഷ്പി സസ്യസ്പീഷിസുകളിൽ, ഈ പ്രക്രിയ സൂക്ഷ്മപഠനത്തിനു വിധേയമാക്കി. ഭ്രൂണവിജ്ഞാനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി നടത്തിയ ഈ പഠനങ്ങളിൽ കണ്ടെത്തിയ വ്യത്യാസങ്ങൾ ആധാരമാക്കി അദ്ദേഹം അവയെ വർഗീകരിക്കുകയും ചെയ്തു.

1935-37 കാലത്ത് പ്രൊഫ.മഹേശ്വരി യൂറോപ്പും ഇംഗ്ലണ്ടും സന്ദർശിച്ചു.

ഇക്കാലത്ത് ഒട്ടേറെ പ്രമുഖ ശാസ്ത്രജ്ഞരുമായി സമ്പർക്കം പുലർത്താൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം ലഭിച്ചു. തിരിച്ച് നാട്ടിലെത്തിയതിനുശേഷം അൽപകാലം ലക്നോവിൽ പ്രശസ്ത പാലിയോബൊട്ടാണിസ്റ്റായ പ്രൊഫ. ബീർബൽ സാഹ്നിയോടൊപ്പം അദ്ദേഹം പ്രവർത്തിച്ചു. 1939-ൽ മഹേശ്വരി പുതിയൊരു ജീവശാസ്ത്രവിഭാഗം ആരംഭിക്കുക എന്ന ദൗത്യവുമായി ഡാക്കാ സർവകലാശാലയിൽ ചേർന്നു. അവിടെ വച്ച് സത്യഭദ്രനാഥ് ബോസ്, മോഹനാദ സാഹ തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ പ്രഗത്ഭരുമായി അടുത്തിടപഴുകുകയുണ്ടായി. പത്തുവർഷക്കാലം അദ്ദേഹം ഡാക്കാ സർവകലാശാലയിൽ ജോലി ചെയ്തു. ഇക്കാലത്താണ് സർവകലാശാലയിലെ അതിപ്രശസ്തമായിത്തീർന്ന സ്കൂൾ ഓഫ് ബോട്ടണി അദ്ദേഹം പടുത്തുയർത്തിയത്. 1947-ൽ രാഷ്ട്രം വിഭജിക്കപ്പെട്ടുവെങ്കിലും ഡാക്കയിൽ പ്രവർത്തനം തുടരാൻ കിഴക്കൻ പാക്കിസ്ഥാന്റെ ഉരണാധികാരികൾ അദ്ദേഹത്തോട് അഭ്യർത്ഥിക്കുകയുണ്ടായി. പക്ഷേ അതിനിടയിലാണ് നിരസിക്കാനാവാത്ത ഒരു ക്ഷണം അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിക്കുന്നത്.

1949-ൽ അന്നത്തെ ദൽഹി യൂണിവേഴ്സിറ്റി വൈസ് ചാൻസലറായിരുന്ന സർ മോറിസ് ഗേയർ (ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും അവസാനത്തെ ബ്രിട്ടീഷ് ചീഫ് ജസ്റ്റിസും ഇദ്ദേഹമായിരുന്നു) പുതുതായി ആരംഭിക്കുന്ന ബോട്ടണി വിഭാഗത്തിന് നേതൃത്വം നൽകാൻ പ്രൊഫസർ മഹേശ്വരിയെ ക്ഷണിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവിതത്തിലെ ഏറ്റവും സർഗാത്മകവും ഉൽപാദനക്ഷമവുമായ കാലാവസ്ഥയായിരുന്നു അവിടെ ആരംഭിച്ചത്. 1950 ഓടെ അദ്ദേഹം തന്റെ പ്രവർത്തനരംഗത്ത് ഏറെ അറിയപ്പെടുന്ന വ്യക്തിത്വമായി മാറിയിരുന്നു. അസാധാരണമായ വ്യക്തിവൈശിഷ്ട്യത്തിന്റെയും പിഴവുപറ്റാത്ത ഓർമശക്തിയുടെയും ഉടമയായിരുന്നു പ്രൊഫ. മഹേശ്വരി. ഗവേഷണപ്രവർത്തനത്തിന്റെ കാര്യത്തിൽ തികഞ്ഞ കാർക്കശ്യക്കാരനും പാരമ്പര്യനിഷേധിയുമായിരുന്ന അദ്ദേഹം അടങ്ങാത്ത ഉൾജന്മസ്വഭാവമുള്ള ഉറവിടമായിരുന്നു. പ്രവർത്തനമാണ് ആരാധന എന്നു വിശ്വസിച്ചിരുന്ന മഹേശ്വരി ഒരു തികഞ്ഞ പണ്ഡിതനും മികവുറ്റ അധ്യാപകനുമായിരുന്നു. പരിപൂർണ്ണതയിൽ വിശ്വസിച്ചിരുന്ന അദ്ദേഹത്തിന് 'രണ്ടാംകിട'യിൽപ്പെട്ട ഒന്നും സ്വീകാര്യമായിരുന്നില്ല. അദ്ദേഹത്തിന്റെ കൃത്യനിഷ്ഠയും സമയബോധവും പ്രസിദ്ധമായിരുന്നു.

ചിലവുകുറഞ്ഞതും സ്വയം ആവിഷ്കരിച്ചതുമായ ഗവേഷണോപകരണങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെ





മഹേശ്വരിയുടെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ സസ്യശാസ്ത്രത്തിന്റെ സർവ്വ മേഖലകളിലേക്കും വ്യാപിച്ചിരുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവുമൊടുവിലത്തെ സമ്പൂർണ്ണ സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞയുടെ പരമ്പരയിൽപ്പെടുന്ന ഒരാളാണ് അദ്ദേഹം. മഹേശ്വരിയും അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദ്യാർത്ഥികളും അടങ്ങുന്ന കൂട്ടായ്മ തുറിമലരെ സപ്താഷ്ടി സസ്യങ്ങളെയാണ് സമഗ്രപരിശോധനയ്ക്ക് വിധേയമാക്കിയിരുന്നത്.

ക്ലാസുതുനിയിലെ പ്രൊഫസർ മഹേന്ദ്രി തന്റെ ഗുരുവായ ഡഡ്ജനെ പോലെതായിരുന്നു. വിദ്യാർത്ഥികൾ ഒരേസമയം സ്നേഹത്തോടും



നേരിയ ഭയപ്പാടോടും കൂടിയാണ് അദ്ദേഹത്തെ കണ്ടിരുന്നത്. അവർ പുതുതായി കണ്ടെത്തിയ പല സസ്യജാതികൾക്കും തങ്ങളുടെ ഗുരുവിന്റെ പേരിടുകയുണ്ടായി. *Panchanania Jaipuriensis*, *Isoetes Panchananii* എന്നിവ ഉദാഹരണം. സ്റ്റാലിന്റെ പ്രിയങ്കരനായ കപടശാസ്ത്രജ്ഞൻ ട്രോഫിം ലൈസങ്കോയുടെ പാരമ്പര്യവാദത്തിനെതിരെ അദ്ദേഹം ഏകനായി അതിശക്തമായി പോരാടിയിരുന്നു.

അന്തർദേശീയ അംഗീകാരം നേടിയ ഒരു വിശ്വശാസ്ത്രപൗരനായിരുന്നു പ്രൊഫ.

മഹേശ്വരി. ഒട്ടേറെ അക്കാദമികൾ അദ്ദേഹത്തെ വിശിഷ്ട അംഗത്വം നൽകി ബഹുമാനിച്ചു. 1934-ൽ അദ്ദേഹം ബാംഗ്ലൂരിലെ ഇന്ത്യൻ അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസസിന്റെ ഫെലോ ആയി. 1953-ൽ ഇന്ത്യൻ ബൊട്ടാണിക്കൽ സൊസൈറ്റി, ബീർബെൽ റ്റാഹ്നി മെഡൽ നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ബഹുമാനിച്ചു. 1966-ൽ അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റിയിലെ ഫെലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. പത്രവാർത്ത വഴിയാണത്രെ അടുത്ത കുടുംബാംഗങ്ങൾപോലും ഇക്കാര്യം അറിഞ്ഞത്. ഇന്ത്യൻ സയൻസ് കോൺഗ്രസിന്റെ പ്രസിഡന്റായി പ്രൊഫ. മഹേശ്വരി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു എങ്കിലും ആ ചുമതല ഏറ്റെടുക്കാനാവുമ്പോൾ 1966 മെയ് 18ന് അദ്ദേഹം മരണമടഞ്ഞു. തികച്ചും അകാലത്തിൽ.



ഇന്ത്യയിലെ പ്രഥമ വനിതാനരവാശശാസ്ത്രജ്ഞയായിരുന്നു ഐരാവതി കാർവെ. അവർ ഈ രംഗത്തേക്ക് കടന്നുവരുമ്പോൾ നരവംശശാസ്ത്രം തികച്ചും ബാല്യാവസ്ഥയിലായിരുന്നു. പുനെ സർവകലാശാലയിൽ അദ്ധ്യമായി ഈ വിഷയം പഠിപ്പിച്ചു തുടങ്ങിയത് അവരായിരുന്നു. മികച്ച ഇന്തോളജിസ്റ്റുകളായിരുന്ന ഐരാവതി കാർവേക്ക് നാടോടി ഗാനങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിലും സ്ത്രീപക്ഷകവിതകൾ വിവർത്തനം ചെയ്യുന്നതിലും ഏറെ താല്പര്യമുണ്ടായിരുന്നു. മഹാഭാരതത്തെ തികച്ചും

വിപ്ലവകരമായി പുനർവ്യാഖ്യാനിച്ചുകൊണ്ട് അവർ എഴുതിയ 'യുഗാന്ത' എന്ന കൃതി നിലവിലുണ്ടായിരുന്ന ധാരാണകൾ അപ്പാടെ മാറ്റിമറിക്കാൻ പോന്നതായിരുന്നു.

1905-ലായിരുന്നു ഐരാവതിയുടെ ജനനം. ബർമ്മയിലൂടെ ഒഴുകുന്ന ഐരാവാഡി നദിയെ അനുസ്മരിച്ചുകൊണ്ടാണ് പിതാവായ ഗണേഷ് ഹരികർമാകർ മകൾക്ക് ഐരാവതി എന്നു പേരിട്ടത്. കർമാകാർ കൂറേക്കാലം ബർമ്മയിലാണ് ജോലി ചെയ്തിരുന്നത്. ഏഴാമ



ഞെ വയസ്സിൽ ഐരാവതി പുനെയിലുള്ള ഹുസുർപാഗം ബോർഡിൽ സ്കൂളിൽ ചേർന്നു. പെൺകുട്ടികൾക്കായുള്ള ഈ സ്കൂളിൽ, ശകുന്തളാ പരഞ്ചപെയ് ഐരാവതിയുടെ സഹപാഠിയായിരുന്നു. ഫെർഗ്യൂസൺ കോളേജിലെ പ്രിൻസിപ്പാളായിരുന്ന റാജ്കർ പരഞ്ചപെയുടെ മകളായിരുന്നു ശകുന്തള. ശകുന്തളയുടെ അമ്മയ്ക്ക് ഐരാവതിയോട് പ്രത്യേകമായ വാത്സല്യം തോന്നുകയും അവളെ തന്റെ ജന്മമത്തെ മകളായി വളർത്താൻ തീരുമാനിക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ പുതിയ ഭവനത്തിൽ സവിശേഷമായ ഒരു ബൗദ്ധികനന്മിക്ഷം ഐരാവതിക്ക് ലഭ്യമായി. അവൾ ചെറുപ്രായത്തിൽ തന്നെ ഒട്ടേറെ വ്യത്യസ്ത പുസ്തകങ്ങളുമായി ഇടപഴകി.

ഐരാവതി 1926-ൽ ഫെർഗ്യൂസൺ കോളേജിൽ നിന്ന് തത്വശാസ്ത്രത്തിൽ ബിരുദം സമ്പാദിച്ചു. തുടർന്ന് ബോംബെ സർവകലാശാലയിൽ സോഷ്യോളജിവിഭാഗത്തിൽ പഠനം തുടരുന്നതിന് സഹായകമായ ഭക്ഷിണ ഫെഡോഷിപ്പിന് അവർ അർഹതനേടി. ഇവിടെ സോഷ്യോളജി വിഭാഗത്തിന്റെ തലവനായിരുന്ന ജി.എസ്.ഗുരാജയുടെ കീഴിലായിരുന്നു ഐരാവതിയുടെ പഠനവും പ്രവർത്തനവും. ഇതിനിടയിൽ ഒരു കെമിസ്റ്റായ ദിൻകർ ദോൺബോ കാർവെയുമായുള്ള ഐരാവതിയുടെ വിവാഹം നടന്നു. പേരുകേട്ട സാമൂഹികപരിഷ്കർത്താവും വിധവാവിവാഹത്തിനും സ്ത്രീകളുടെ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനുംവേണ്ടി ശക്തമായി പോരാടിയ ആളുമായ ഫെർഷി കാർവെയുടെ പുത്രനായിരുന്നു ഐരാവതിയുടെ ഭർത്താവ്.

പക്ഷെ പുരോഗമനസ്വഭാവമുള്ള കുടുംബത്തിലേക്കുള്ള വിവാഹം ഐരാവതിയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം നിരാശാജനകമായിത്തീർന്നു. ഫെർഷി കാർവേ സ്ത്രീകൾക്കു നൽകിയിരുന്ന പ്രാബല്യം അദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബക്കാർ അംഗീകരിച്ചിരുന്നില്ല. ഉന്നതപഠനത്തിനായി ജർമ്മനിയിലേക്ക് പോകാനുള്ള ഐരാവതിയുടെ തീരുമാനത്തെ കാർവേ എതിർക്കുകയാണുണ്ടായത്. വിപ്ലവകാരികളും സാമൂഹികപരിഷ്കർത്താക്കളുമൊക്കെ പലപ്പോഴും ഏറ്റവും കഠിനമായി പെരുമാറുന്നത് തങ്ങളുടെ ഏറ്റവുമടുത്ത ബന്ധുക്കളോടാണ്!

ഏതായാലും എല്ലാ എതിർപ്പുകളെയും അവഗണിച്ച് 1928-ൽ ഐരാവതി ജർമ്മനിയിലേക്ക് യാത്രതിരിച്ചു. അവിടെ കൈസർ വിലും ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഫോർ ആന്ത്രപ്പോളജി എന്ന സ്ഥാപനത്തിൽ അവർ PhD ക്ക് രജിസ്റ്റർ ചെയ്തു. മനുഷ്യന്റെ തലയോടിന്റെ സ്വാഭാവിക അസമമിതി (The Normal Asymmetry of the Human Skull) എന്നതായിരുന്നു അവരുടെ ഗവേഷണവിഷയം. ഐരാവതിയും അവരുടെ ഭർത്താവായ ദിൻകറും തുടക്കം മുതലേ ഗവേഷണത്തിലും പഠനത്തിലും ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാൻ തീരുമാനിച്ചിരുന്നു. ദിൻകർ കെമിസ്ട്രി അധ്യാപകനായിരുന്നു. പിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം ഫെർഗ്യൂസൺ കോളേജിന്റെ പ്രിൻസിപ്പാൾ പദവിയിലേക്ക്

ഉയർന്നു. തന്റെ പത്നിയുടെ അസാധാരണമായ ബുദ്ധിഭവൈഭവം മനസ്സിലാക്കിയിരുന്ന ദിൻകർ അവരെ പൂർണ്ണമായും പിൻതുണച്ചു. ഐരാവതിയുടെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് തടസ്സം സംഭവിക്കാതിരിക്കാൻ അദ്ദേഹം കുടുംബചുമതലകൾ സ്വയം ഏറ്റെടുത്തു. ഐരാവതിയുടെ സ്കൂട്ടറിൽ പെട്രോളിനും പേഴ്സിൽ അത്യുവശ്യം വേണ്ട പണത്തിനും ക്ലാമുണ്ടാവാനിരിക്കാൻ അദ്ദേഹം പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിച്ചിരുന്നു!



പുനെന്നഗരത്തിൽ ആദ്യമായി സ്കൂട്ടറോടിക്കുന്ന വനിത ഐരാവതിയായിരുന്നു. പാരമ്പര്യമനുസരിച്ചുള്ള കുടുംബവും താലിമാലയും അവർ തിരസ്കരിച്ചു. പാരമ്പര്യനിഷേധിയായിരുന്നെങ്കിലും ഒരു സാധാരണ ഇടത്തരം ഹിന്ദുകുടുംബിനിയുടെ ജീവിതമാണ് അവർ നയിച്ചുപോന്നത്. മറ്റൊരാൾക്കു കൂട്ടികളെയും പോലെ സ്കൂളിൽ അവർ സംസ്കൃത

പഠനം നടത്തിയിരുന്നു. ഐരാവതിയുടെ പിതാവ് അവർക്ക് ഭണ്ഡാർക്കർ ഓറിയന്റൽ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് പ്രസിദ്ധീകരിച്ച സാംസ്കൃത മഹാഭാരതം (18 വാല്യങ്ങൾ) സമ്മാനമായി നൽകിയിരുന്നു. ഐരാവതിക്ക് ഏറെ പ്രിയംകരമായിരുന്നു ഈ പാതിതോഷികം. പിൽക്കാലത്ത് ഈ ഗ്രന്ഥസമുച്ചയത്തെ ആധാരമാക്കിയാണ് അവർ തന്റെ പ്രശസ്തമായ 'യുഗാന്ത' എന്ന കൃതി രചിച്ചത്. യുഗാന്ത 1957-ൽ ഏറ്റവും മികച്ച മറാത്തി സാഹിത്യ കൃതിക്കുള്ള കേന്ദ്ര സാഹിത്യ അക്കാദമി അവാർഡ് നേടുകയുണ്ടായി. ഈ ഗ്രന്ഥത്തിൽ, നൂറ്റാണ്ടുകളായി ഇന്ത്യക്കാർ ആരാധിച്ചുപോരുന്ന അതിമാനുഷരായ മഹാഭാരതകഥാപാത്രങ്ങളെ ഓരോരുത്തരെയായി അതിസൂക്ഷ്മമായും രുക്ഷമായും അവർ അപ്രഗഥിച്ചിരിക്കുന്നു.



ജർമ്മനിയിൽ നിന്നു മടങ്ങിയെത്തിയതിനുശേഷം ഏതാനും വർഷങ്ങൾ (1931-36) ഐരാവതി കാർവേ ബോംബെയിലെ SNT വനിതാസർവക



ലാശാലയിൽ രജിസ്ട്രാറായി ജോലി ചെയ്തു. 1939-ൽ പുനരാഭിച ഡെക്കാൻ കോളേജിൽ സോഷ്യോളജി വിഭാഗത്തിന്റെ റിഡറായി അവർ ചുമതലയേറ്റു. പിന്നീട് ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അവർ ചെലവഴിച്ചത് ഇവിടെയായിരുന്നു. കുറേക്കാലത്തേക്ക് ഡെക്കാൻ കോളേജിലെ ഏക സോഷ്യോളജി അധ്യാപിക അവരായിരുന്നു. മുഴുവൻ വിദ്യാർത്ഥി കളെയും സോഷ്യോളജിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ വിഷയങ്ങളും പഠിപ്പിക്കുന്ന ചുമതല അവർക്കായിരുന്നു എന്നർത്ഥം. ഈ ജോലിഭാരം അവരെ ഏറെ ബാധിക്കുകയുണ്ടായി.

MA പഠനകാലത്ത് ഉപദേശിപ്പാറായിരുന്ന ജി.എസ്.ഗുറായെയുടെ സമീപ നങ്ങൾ ഐതാവതിയിൽ വലിയ സാധിനം ചെലുത്തിയിരുന്നു. കുടുംബം, രക്തബന്ധം, ജാതി, മതം തുടങ്ങിയ ഘടകങ്ങൾക്ക് ഇന്ത്യൻ സമൂഹത്തിലുള്ള സ്വാധീനത്തെക്കുറിച്ച് ചില പൊതുധാരണകൾ അവർ വച്ചു പുലർത്തിയിരുന്നു. വ്യത്യസ്ത ജാതികൾ, ആദിവാസി ഗ്രൂപ്പുകൾ എന്നിവർക്കിടയിൽ സർവ്വകലാശാലകൾ നടത്തി സമൂഹത്തെക്കുറിച്ച് കൂറേക്കൂടി ബുദ്ധിമുട്ടായ ഒരു ചിത്രം ലഭ്യമാക്കുന്നതിൽ ഐതാവതി കാർവേക്കു വലിയ താല്പര്യമുണ്ടായിരുന്നു. പുരാവസ്തുക്കൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള അന്വേഷണം മുതലായ പുത്തൻ ഗവേഷണമേഖലകളിൽ അനിതര സാധാരണമായ ജീജ്ഞാസയും താല്പര്യവും അവരുടെ സവിശേഷതകളായിരുന്നു.

ഐതാവതി കാർവേ ഇംഗ്ലീഷിൽ 100-ൽപരം ലേഖനങ്ങളും പുസ്തകങ്ങളും രചിച്ചു; മാന്ത്രികമായി എട്ടു പുസ്തകങ്ങളും, ഇത്രയേറെ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിച്ച മറ്റാരും അവരുടെ സമകാലീനർക്കിടയിൽ ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. ഭൗതികനരവംശശാസ്ത്രം, പുരാവസ്തുശാസ്ത്രം തുടങ്ങി ഒട്ടേറെ മേഖലകളിൽ അവർ താല്പര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു. ചില ശിലായുഗ അസ്ഥികുടങ്ങൾ അവർ ഖനനം ചെയ്തു കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. രക്തബന്ധം, ജാതി, നാടോടിഗാനങ്ങൾ, പ്രാദേശിക ഇതിഹാസങ്ങൾ, വാമൊഴിപാരമ്പര്യങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് വിപുലമായ വിവരശേഖരണവും അവർ നടത്തുകയുണ്ടായി. ആഴ്ചപ്പത്രകൾ, അണക്കെട്ടു നിർമ്മാണം മുലം വിസ്ഫോപിതരായ ജനവിഭാഗങ്ങളുടെ പ്രശ്നങ്ങൾ എന്നീ വിഷയങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് അവർ നടത്തിയ സാമൂഹിക-സാമ്പത്തിക സർവ്വേകളും പഠനങ്ങളും ഏറെ പ്രശസ്തമാണ്.

വലിയൊരു ശിഷ്യസമ്പത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്നു ഐതാവതി കാർവേ. അവരുടെ ഏറ്റവും പ്രഗൽഭ ശിഷ്യനായ ശ്രീ. കെ.സി. മൽഹോത്ര പിൽക്കാലത്ത് രണ്ട് നാടോടി ആദിവാസിഗ്രൂപ്പുകളെ (Nomadic Tribes) ആധാരമാക്കി നടത്തിയ ഹ്യുമൻ ഇക്കോളജി പഠനം ഈ രംഗത്തെ ഈടുറ്റ കാൽവയ്പുകളിൽ ഒന്നായിരുന്നു. കാലി മേച്ചുകഴിയുന്ന സംഗർ, നതിവാലാ എന്നീ ആദിവാസിവിഭാഗങ്ങളെക്കുറിച്ചായിരുന്നു ഈ പഠനം.

അക്കാലത്ത് ഫീൽഡ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ എടുക്കുക എന്നത് ഒരു സ്ത്രീയെ സംബന്ധിച്ച് ഒട്ടും എളുപ്പമായിരുന്നില്ല. ഇതേക്കുറിച്ച് ഐതാവതി കാർവേ എഴുതിയത് ഇപ്രകാരമാണ്.

“ഞാൻ ഒരു സ്ഥലത്തുനിന്ന് അടുത്ത സ്ഥലത്തേക്ക് സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. പലപ്പോഴും അടുത്ത താവളം എന്തായിരിക്കുമെന്നോ ആഹാരം എവിടെനിന്നു ലഭിക്കുമെന്നോ യാതൊരു ധാരണയുമുണ്ടായിരുന്നില്ല. ജോലിക്കിടയിലോ ഭക്ഷണസമയത്തോ അല്പം വിശ്രമം കിട്ടിയാലായി. തിരക്കു നിറഞ്ഞ ബസ്സുകളിലും സ്ത്രീപുരുഷന്മാർ തിങ്ങിനിറഞ്ഞ മൂന്നാംക്ലാസ് കമ്പോർട്ട്മെന്റിലുമായിരുന്നു യാത്ര...”

പ്രസിദ്ധ പുരാവസ്തുശാസ്ത്രജ്ഞനായ എച്ച്.ഡി.സങ്കാലിയ, കാർവേയുമൊത്ത് ഫീൽഡ് വർക്കിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്ന ഒരു സന്ദർഭം ഓർമ്മിക്കുകയുണ്ടായി. ഒരു ഗ്രാമമാണ് രംഗം. എത്തിപ്പെട്ട ഗ്രാമത്തിലെ ആളുകൾ അവർക്ക് ഭക്ഷണം നൽകാൻ വിസമ്മതിച്ചു. ഫീൽഡ് വർക്ക് ചെയ്യാനെന്നതിന് സംഘത്തിലെ ഒരംഗം ‘പാതി-തീണ്ടായ്’മ’യുള്ള ഏതോ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട ആളായിരുന്നു എന്നതാണ് കാരണം! ഒടുവിൽ ദിവസം മുഴുവൻ നീണ്ട ഫീൽഡ് വർക്കിനുശേഷം ഐതാവതി കാർവേ തന്നെ എല്ലാവർക്കും ഭക്ഷണം വച്ചു വിട്ടുവീ. അവധിക്കാലങ്ങൾ ഏറെയും അവർ യാത്രകൾക്കായി ചെലവഴിച്ചു. അമ്മ പുതിയ കൗതുക വസ്തുക്കളും കഥകളുമായി വരുന്നതുകാൽ മക്കൾ വീട്ടിൽ ക്ഷമയോടെ കാത്തിരുന്നു. ചില യാത്രകളിൽ മക്കൾ അമ്മയെ അനുഗമിക്കുമായിരുന്നു. ജെന് മലബാർ, ബീഹാർ, ഒറിസാ യാത്രകളിലും ആ നന് കുർഗി ലേക്കും



അവരെ അനുഗമിച്ചിരുന്നു. ബീറ്റാ കുറുമ്പ, ജൈന കുറുമ്പ എന്നീ ആദിവാസിവിഭാഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിലായിരുന്നു അന്ന് ഐരാവതി. ഒരിക്കൽ അവർ പുനെയിലെ മുള-മുത്തനരിക്കരയിൽ ഒരറ്റം മുതൽ മറ്റേയറ്റംവരെ മണിക്കൂറുകൾക്കുള്ള സഞ്ചരിച്ച് ശിലായുഗായുധങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ ശ്രമിക്കുകയുണ്ടായി. ഒരു പശുവേഷണത്തിനിടയിൽ, താമസിക്കാൻ പറ്റിയ മുറികൾ കിട്ടാത്തതിനാൽ അവർ ട്രക്കിൽ തന്നെ താമസമാക്കി.

മറാത്തി ഭാഷയിൽ അവർ രചിച്ച സാഹിത്യകൃതികളിൽ പുറ്റുപാടുകളിൽ പൂർണ്ണമായി മുഴുകുകയും എന്നാൽ അതിൽനിന്ന് വേറിട്ടുനിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്ന ഒരു സവിശേഷമായ സമത്വലനം കാണാനാവും. ഒരു സാമൂഹികശാസ്ത്രജ്ഞയുടെ ഉൾക്കാഴ്ചയും എഴുത്തുകാരിയുടെ കാഴ്ചപ്പാടും സമന്വയിപ്പിച്ച് അവർ നടത്തിയ രചനകളിൽ സംസ്കാരത്തിന്റെ ഉജ്വലചിത്രങ്ങളും പ്രതിഭയുടെ തിളക്കങ്ങളും കാണാനാവും.

പണ്ഡാർപൂർ തീർത്ഥയാത്രയെക്കുറിച്ചുള്ള അവരുടെ ദേവനം ഇതിന് ഒരൊന്നാന്തരം ഉദാഹരണമാണ്. അത് On the Road എന്ന പേരിൽ ഇംഗ്ലീഷിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട് മറാത്തിയിൽ വ്യക്തിഗത പ്രബന്ധങ്ങൾ എന്ന സാഹിത്യശാഖയുടെ പുനരുജ്ജീവനത്തിന് ഐരാവതികാർവേയാണ് കാരണമായിത്തീർന്നത്.

വർത്തമാനവും ഭൂതവും തമ്മിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് പുതിയൊരുൾക്കാഴ്ച നൽകാൻ ഐരാവതി കാർവേക്ക് കഴിഞ്ഞു. നമ്മുടെ തുപോലുള്ള ഒരു ബഹു-സംസ്കാര, ബഹു-ഭാഷാ, വിവിധ-മത സാഹചര്യത്തിൽ രാഷ്ട്രനിർമ്മാണപ്രക്രിയ എത്രമാത്രം പ്രധാനമാണെന്നും അത് എന്തെല്ലാം തരം പ്രശ്നങ്ങൾ നേരിടുന്നുണ്ട് എന്നും അവർക്ക് വ്യക്തമായി അറിയാമായിരുന്നു. കൊയാനാജ്ഞക്കെടുമുലം വിസ്ഥാപിതരായ ജനങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് അവർ നടത്തിയ വിഖ്യാതപഠനത്തിന്, കുറ്റൻ പദ്ധതികളുടെ പേരിൽ ലക്ഷക്കണക്കിനാളുകൾ നിരന്തരമായി വിസ്ഥാപിതരാകുന്ന ഇന്നത്തെ സാഹചര്യത്തിൽ വലിയ കാലികപ്രസക്തിയുണ്ട്.

മഹാഭാരതപശ്ചാത്തലത്തിൽ കുന്തി, ദ്രൗപദി തുടങ്ങിയ കഥാപാത്രങ്ങളുടെ അനുഭവങ്ങൾ അസാധാരണമായ സംവേദനക്ഷമതയോടെ സ്ത്രീപക്ഷ കാഴ്ചപ്പാടിൽ നിന്നുകൊണ്ട് അവർ അവതരിപ്പിച്ചു.

മക്കബന്ധം, കുടുംബം എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള അവരുടെ വിഖ്യാതഗ്രന്ഥം, നിരവധി മേഖലകളിൽ, പ്രത്യേകിച്ച്, സ്ത്രീ പഠനങ്ങളുടെ മേഖലയിൽ, ഭാവി ഗവേഷണത്തിനുള്ള അടിത്തറ പണിതു.



ബി.പി.പാൽ നേതൃത്വത്തിലാണ് ഇന്ത്യയിലെ ഗോതമ്പിന്റെ അഗ്രഗണമിക് ഗവേഷണം യോജിപ്പിക്കുന്നതിലധികമായി ഉൾപ്പെട്ടത്. അദ്ദേഹമാണ് ഇന്ത്യയിലെ പാരിസ്ഥിതികത്തിന്റെ യഥാർത്ഥ ശില്പി.  
- ഡോ. നോർമൻ ബോർലോസ്

ബെഞ്ചമിൻ പെയറിപാൽ അനുഗ്രഹീതനായ ഒരു പ്ലാന്റ് ബ്രീഡറും ജനിതകശാസ്ത്രജ്ഞനും മാത്രമല്ല അസാമാന്യമായ മനുഷ്യത്വത്തിന്റെ ഉടമകുടിയായിരുന്നു. പ്രതിഭാശാലിയായ കാർഷികശാസ്ത്രജ്ഞൻ എന്ന നിലയ്ക്ക് ഇന്ത്യയിലെ കാർഷികരംഗം നേരിടുന്ന സുപ്രധാന പ്രശ്നങ്ങൾ ഏതെല്ലാമെന്ന് അദ്ദേഹത്തിന് അറിയാമായിരുന്നു. പ്രകൃതിയുടെ സൗന്ദര്യത്തിനും താളാത്മകതയ്ക്കും വലിയ



പ്രാധാന്യം കല്പിച്ചിരുന്ന അദ്ദേഹം തികച്ചും ഊഷ്മളവും സ്നേഹസമ്പൂർണ്ണവുമായ ഒരു വ്യക്തിത്വത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്നു. സൂക്ഷ്മതയ്ക്കും ശിഷ്യർക്കും ഏറെ പ്രിയങ്കരനായിരുന്ന പാലിന്റെ പാണ്ഡിത്യവും നർമബോധവും പ്രസിദ്ധമായിരുന്നു. വൈവിധ്യപൂർണ്ണമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രതിഭ. അസാമാന്യമായ ഭാവനാശേഷിയുള്ള ചിത്രകാരനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. അതുപോലെ ഭാരതീയ, പാശ്ചാത്യ ക്ലാസിക്കൽ നൃത്തരൂപങ്ങളുടെ മികച്ച ആസ്വാദകനും. ഇന്ത്യൻ കാർഷികരംഗത്തോടുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ അസാധാ

രണമായ അർപ്പണബോധം അദ്ദേഹത്തെ നമ്മുടെ കാർഷികശാസ്ത്രരംഗത്തെ ഹോമിഭാര്യമാക്കി മാറ്റി.

പഞ്ചാബിലെ മുകൺഡപുരിലാണ് 1906 മെയ് 26 ന് പാൽ ജനിച്ചത്. ബർമയിൽ ഡോക്ടറായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ്. തന്മൂലം പാലിന്റെ വിദ്യാഭ്യാസം അവിടെത്തന്നെ സെന്റ് മൈക്കിൾ സ്കൂളിലായിരുന്നു. റോസാപൂക്കളോടുള്ള കമ്പവും പെയിന്റിങ്ങിലുള്ള താൽപര്യവും അദ്ദേഹം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത് ഇക്കാലത്താണ്. പാൽ പഠിച്ചിരുന്ന സ്കൂളിൽ മനോഹരമായ ഒരു പനിനീർ പുനോട്ടമുണ്ടായിരുന്നു. പാലിന്റെ അധ്യാപകരിൽ പലരും പനിനീർ പൂക്കളെ സ്നേഹിച്ചിരുന്നവരും ചിത്ര കലയിൽ താൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നവരുമായിരുന്നു. ക്ലാസിൽ എല്ലാ ന്റപ്പോഴും ഒന്നാം സ്ഥാനത്തായിരുന്നു പാൽ. ഒരു തവണ ഒന്നാം സ്ഥാനം കരസ്ഥമാക്കിയതിന് അദ്ദേഹത്തിന് സമ്മാനമായി ലഭിച്ചത് ഒരു പെയിന്റ് ബോക്സ് ആയിരുന്നു. ചിത്രകലയുമായുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവിതകാലം മുഴുവൻ നീണ്ടുനിന്ന ആത്മബന്ധത്തിന്റെ തുടക്കം ഒരുപക്ഷേ ഇവിടെനിന്നായിരിക്കാം.

1929 ൽ അദ്ദേഹം MSc ബോട്ടണി പൂർത്തിയാക്കി. എല്ലാ ശാസ്ത്രവിഷയങ്ങളിലും ഒന്നാം സ്ഥാനം കരസ്ഥമാക്കുന്ന വിദ്യാർത്ഥിക്കുള്ള മാത്യു ഹൺടർ മെഡൽ ആ വർഷം അദ്ദേഹത്തിനായിരുന്നു. എംഎസ്സി ബിരുദം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം അദ്ദേഹം PhD പഠനത്തിനായി ഇംഗ്ലണ്ടിലെ കോംബ്രിഡ്ജ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലെത്തി. പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞരായ സർ റോളണ്ട് ബീഫൻ, സർ ഫ്രാങ്ക് ഏൻഗൽഡോ എന്നിവരുടെ കീഴിൽ അദ്ദേഹം നടത്തിയ ഗവേഷണം ആ രംഗത്തെ ഒരു ക്ലാസിക്കായി ഇന്നു കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. ഗോതമ്പിന്റെ അധികോൽപാദനക്ഷമതയുള്ള സങ്കരയിനങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കാനുള്ള സാധ്യതയിലേക്ക് വിരൽ ചൂണ്ടുന്ന ഏറ്റവുമുയർച്ചയെ ഗവേഷണങ്ങളിൽ ഒന്നായിരുന്നു അത്. 1933-ൽ പാൽ PhD ബിരുദം നേടി.

തുടർന്ന് 1933-ൽ തന്നെ അദ്ദേഹം പുസായിലെ (ബീഹാർ) ഇന്ത്യൻ (അന്ന് ഇംപീരിയൽ) അഗ്രിക്കൾച്ചറൽ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ (IARI) ചേർന്നു. 1937-ൽ ഡോ. പാൽ ഇംപീരിയൽ ഇക്കണോമിക് ബോട്ടാണിസ്റ്റ് എന്ന പദവിയിലെത്തി. 1938-ൽ ഉണ്ടായ മുകമ്പത്തിൽ വലിയ നാശനഷ്ടങ്ങൾ സംഭവിച്ചതിനെത്തുടർന്ന് പുസാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ന്യൂഡൽഹിയിലേക്ക് മാറ്റി സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടതിനെത്തുടർന്ന് അദ്ദേഹം അവിടേക്ക് താമസം മാറ്റി.



ഇന്ത്യൻ കാർഷികരംഗത്ത് ഡോക്ടർ പാൽ നൽകിയ സംഭാവനകളുടെ പ്രാധാന്യം ശരിക്കും മനസ്സിലാക്കണമെന്നതിൽ 1960 കളുടെ അവസാനത്തിൽ നമ്മുടെ രാജ്യം അനുഭവിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന മൂക്ഷ്യമായ ഭക്ഷ്യക്ഷാമത്തെക്കുറിച്ച് ഓർമ്മിക്കേണ്ടതുണ്ട്. അതികഠിനമായ ഭക്ഷ്യധാന്യക്കമ്മി ഇന്ത്യയെ പട്ടിണിക്കാരുടെ നാടാക്കി മാറ്റിയ കാലം. ലക്ഷക്കണക്കിനാളുകൾ അമേരിക്ക PL - 480 പദ്ധതിയനുസരിച്ച് സംഭാവന ചെയ്ത ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചാണ് കഴിഞ്ഞുകൂടിയിരുന്നത്. ഇക്കാലത്ത് പാലിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ ആവിഷ്കരിച്ചു നടപ്പാക്കിയ ഹരിതവിപ്ലവം വളരെ ചുരുങ്ങിയ കാലയളവിൽ ഇന്ത്യൻ കാർഷികരംഗത്തിന്റെ മൂലച്ചായ തന്നെ മാറ്റിമറിച്ചു. പട്ടിണിക്കാരുടെ രാജ്യം, ഭക്ഷ്യധാന്യം മിച്ചം വയ്ക്കുന്ന രാഷ്ട്രമായി മാറി.



ഗവേഷണം, വിദ്യാഭ്യാസം, ആശയവിനിമയം, സ്ഥാപനനിർമ്മാണം (Institution Building), അന്തർദേശീയ തലത്തിലുള്ള സഹകരണം എന്നിങ്ങനെ സുപ്രധാനമായ അഞ്ച് മേഖലകളിൽ അദ്ദേഹം സ്തുത്യർഹമായ സംഭാവനകൾ നൽകി. ഈ മേഖലകളിലെല്ലാം നമ്മുടെ രാഷ്ട്രത്തിന്റെ സവിശേഷസാഹചര്യങ്ങൾക്ക് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായ, മികവുറ്റ

പ്രവർത്തനം കാഴ്ചവയ്ക്കാനായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രമം.

ഗവേഷണരംഗത്ത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രമുഖമായ സംഭാവന നാനാമുഖ പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള ഗോതമ്പുവിത്തുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ്. ജൈവശാസ്ത്രപരമായ വൈവിധ്യത്തിനു പ്രാധാന്യം നൽകിക്കൊണ്ടു മാത്രമേ സുസ്ഥിരമായ കാർഷികോൽപാദനക്ഷമത കൈവരിക്കാനാവൂ എന്നദ്ദേഹത്തിനറിയാമായിരുന്നു. പുതിയ ജീനുകൾക്കു വേണ്ടിയുള്ള അന്വേഷണം പിടയായി നടത്തുന്നതിനായി അദ്ദേഹം ICAR ൽ ഒരു പ്ലാന്റ് ഇൻട്രാഡക്ഷൻ ഡിവിഷൻ രൂപീകരിച്ചു. പിൽക്കാലത്ത് ഈ ഡിവിഷൻ നാഷണൽ ബ്യൂറോ ഓഫ് പ്ലാന്റ് ജെനെറ്റിക് റിസോഴ്സസ് (NBPCR) ആയി വികസിച്ചു. ഉള്ളക്കിഴങ്ങ്, തക്കാളി, പുകയില എന്നിവയുടെ പുതിയ വിത്തിനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കാനുള്ള ആധുനികസാങ്കേതികവിദ്യകൾ അദ്ദേഹം പ്രയോജനപ്പെടുത്തി. ഇതിനായി വ്യത്യസ്തസ്ഥാപനങ്ങളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ശാസ്ത്രപ്രതിഭകളെ കണ്ടെത്തി അവരുടെ പ്രവർത്തനം ഫലപ്രദമായി സമന്വയിപ്പിക്കുന്നതിന് നേതൃത്വം നൽകി.

കാർഷികവൃത്തി മുഖ്യജീവനോപാധിയായുള്ള നമ്മുടെതുപോലുള്ള ഒരു പരിന്ത രാഷ്ട്രത്തിൽ, ഈ രംഗത്ത് മികച്ച വിദഗ്ദ്ധരുടെ ഒരു വൻതരം ഉണ്ടായേ തീരൂ എന്ന് അദ്ദേഹത്തിനറിയാമായിരുന്നു. ഇന്ത്യയുടെ കാർഷിക





കരംഗം അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ഏറ്റവും മുഖ്യമായ പ്രവർത്തനം ഇതാണെന്ന് അദ്ദേഹം ഉറച്ചു വിശ്വസിച്ചു. ഈ ലക്ഷ്യം കൈവരിക്കുന്നതിനായി 1958-ൽ അദ്ദേഹം IARI യിൽ ഒരു ബിരുദാനന്തര പഠനശാല സ്ഥാപിച്ചു. ഏറെ താമസിയാതെ തന്നെ UGC ഈ സ്ഥാപനത്തിന് കൽപ്പിതസർവകലാശാലാപദവി നൽകുകയുണ്ടായി. ഈ സ്ഥാപനത്തിൽ നിന്നു പുറത്തുവന്ന 4000-ത്തിലേറെ MSc, PhD ബിരുദക്കർത്രുക്കളുടെ രാജ്യം ഇന്നനുഭവിക്കുന്ന ഭക്ഷ്യസമ്പന്നതയ്ക്കുപുറകെ കൈവരിക്കുന്നതിൽ വഹിച്ചിട്ടുള്ള മഹത്തരമായ പങ്ക് വളരെ വലുതാണ്.

ഏറ്റവും മികച്ച അടിസ്ഥാന ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിനു മാത്രമേ പ്രയുക്ത ഗവേഷണമേഖലയെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാനും നിലനിർത്താനും കഴിയൂ എന്ന് ഡോ. പാൽ തിരിച്ചറഞ്ഞിരുന്നു. ഈ ലക്ഷ്യം മനസ്സിൽ കണ്ടുകൊണ്ടാണ് അദ്ദേഹം IARI യിൽ സ്കൂൾ ഓഫ് ഫണ്ടമെന്റൽ ജനറ്റിക്സ് സ്ഥാപിച്ചത്. പ്രായോഗിക ഗവേഷണരംഗത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനായി വ്യത്യസ്ത ഗവേഷണമേഖലകൾ തമ്മിലും അതുപോലെ വ്യത്യസ്ത ഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങൾ തമ്മിലും സഹകരിച്ചു പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനങ്ങളും അദ്ദേഹം ഏർപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി. IARI യുടെ ഡയറക്ടർ എന്ന നിലയിൽ ഗവേഷണം, വിദ്യാഭ്യാസം, വിജ്ഞാനവ്യാപനം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിലെല്ലാം മഹത്തായ സംഭാവനകളാണ് അദ്ദേഹം കാഴ്ചവച്ചത്.

1965 മുതൽ 1972 വരെ ഡോ. പാൽ ഇന്ത്യൻ കൗൺസിൽ ഫോർ അഗ്രിക്കൾച്ചറൽ റിസർച്ചിന്റെ (ICAR) ഡയറക്ടർ ജനറലായി സേവനമനുഷ്ഠിച്ചു. ഈ കാലഘട്ടത്തിലാണ് ഗോതമ്പ്, നെല്ല്, ഷോർഗും, ചോളം എന്നിവയുടെ അത്യുൽപാദനശേഷിയുള്ള വിത്തുകൾ വ്യാപകമായി പ്രചരിച്ചുതുടങ്ങിയത്. ഹരിതവിപ്ലവത്തിന്റെ നേട്ടങ്ങൾ കൂടുതൽ ഫലപ്രദമാക്കിത്തീർക്കുന്നതിന് അദ്ദേഹം കന്നുകാലി വളർത്തൽ, മത്സ്യബന്ധനം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിലെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ ശക്തിപ്പെടുത്തി. കാർഷിക ഉൽപാദനക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി ലോകോത്തരമെന്ന് അറിയപ്പെടുന്ന കാർഷിക ഉൽപ്പന്നങ്ങളുമായും രാഷ്ട്രങ്ങളുമായും (ഉദാഹരണത്തിന് മെക്സിക്കോയിലെ ഗോതമ്പ്, ഫിലിപ്പൈൻസിലെ നെല്ല്) സഹകരിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ ഇന്ത്യയിൽ ആരംഭിച്ചതും അദ്ദേഹത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിലാണ്. പ്രൊഫ. പാലിന്റെ പരിശ്രമങ്ങൾ ദേശീയതലത്തിലും അന്തർദേശീയതലത്തിലും കാർഷികഗവേഷണത്തിന്റെ മഹത്വം ഏറെ വർദ്ധിപ്പിച്ചു.



“പ്രശ്നങ്ങൾ കൃഷിക്കളങ്ങളിൽ വച്ച് പരിഹരിക്കുക.” പ്രയുക്ത ഗവേഷണരംഗത്ത് പ്രവർത്തിക്കുന്നവർക്ക് അദ്ദേഹം നൽകിയ മന്ത്രം ഇതായിരുന്നു. ഗവേഷണശാലകളിൽ നിന്ന് കൃഷിക്കളങ്ങളിലേക്ക് (From Lab to the field) എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ മറ്റൊരു പ്രധാന ലക്ഷ്യം. ആത്യന്തികമായി പ്രായോഗികഗവേഷണം ഫലപ്രദമാണോ അല്ലയോ എന്നതു സംബന്ധിച്ച് അവസാന വാക്ക് പറയേണ്ടത് കർഷകനാണ് എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ വീക്ഷണം. ഇന്ത്യൻ സമൂഹത്തിലെ നാനാവിധമായ സങ്കീർണതകളെക്കുറിച്ച് കാർഷികശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് അവബോധം നൽകുന്നതിനായി അദ്ദേഹം IARI യിലും ICAR ലും നിരവധി സാമൂഹികശാസ്ത്രകോഴ്സുകൾ ആരംഭിക്കുകയുണ്ടായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ പുനഃസംഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ട ICAR ന്റെ മാതൃകപിൻകാലത്ത് ബംഗ്ലാദേശ്, പാക്കിസ്ഥാൻ, ഫിലിപ്പൈൻസ്, നൈജീരിയ തുടങ്ങിയ വികസനരാഷ്ട്രങ്ങളെല്ലാം സ്വീകരിക്കുകയുണ്ടായി.

ഔദ്യോഗികസ്ഥാനങ്ങളിൽ നിന്ന് വിരമിച്ചതിനു ശേഷം ഡോ. പാൽ തന്റെ ശ്രദ്ധമുഴുവൻ കേന്ദ്രീകരിച്ചത് പരിസ്ഥിതിസാരക്ഷണരംഗത്താണ്. പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണത്തിനായുള്ള ദേശീയസമിതിയുടെ (National Committee on Environmental protection and co-ordination) ആദ്യത്തെ അധ്യക്ഷനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. പനിനീർ പൂക്കളോടുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ താല്പര്യം പ്രസിദ്ധമായിരുന്നു. നിരവധി പുത്തൻ റോസിനങ്ങൾ അദ്ദേഹം വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുകയുണ്ടായി. റോസ് സൊസൈറ്റി, ബോഗൽ വില്ല സൊസൈറ്റി എന്നിവയുടെ സ്ഥാപകഅധ്യക്ഷനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. അദ്ദേഹവും ശ്രീ.എം.എസ്. തബ്റാവയും ഒരുമിച്ചുനടത്തിയ പ്രവർത്തനമാണ് പ്രസിദ്ധമായ ചൺഡിഗഡ് റോസ് ഗാർഡന്റെ സ്ഥാപനത്തിന് വഴിതെളിച്ചത്.

അദ്ദേഹത്തിന്റെ വീട് എല്ലാവർക്കും സ്വാഗതമരുളിയിരുന്നു. ചെറുപ്പക്കാരും മുതിർന്നവരുമായ ഗവേഷണപ്രവർത്തകരുടെയെല്ലാം സുഹൃത്തും വഴികാട്ടിയുമായിരുന്നു എക്കാലവും അദ്ദേഹം.

ഇന്ത്യൻ സൊസൈറ്റി ഓഫ് ജനറ്റിക്സ് ആന്റ് പ്ലാന്റ് ബ്രീഡിങ് സ്ഥാപിച്ചത് ഡോ. പാൽ ആണ്. പ്രസ്തുത സൊസൈറ്റിയുടെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ



പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിരുന്ന ഇന്ത്യൻ ജേർണൽ ഓഫ് ജെനറ്റിക്സ് ആന്റ് പ്ലാന്റ് ബ്രീഡിംഗ് 25 വർഷക്കാലം അദ്ദേഹത്തിന്റെ പുതായിപത്യത്തിലാണ് പുറത്തിറങ്ങിയിരുന്നത്. അനേകം പുസ്തകങ്ങൾ അദ്ദേഹം രചിക്കുകയുണ്ടായി. അവയിൽ ഏറ്റവും പ്രസിദ്ധമായ ചിലതാണ് *The Rose in India*, *Beautiful Climbers of India*, *Flowering Shrubs*, *Environmental Conservation and Development* എന്നിവ.

നിരവധി അന്തർദ്ദേശീയ ഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങളുടെ ട്രസ്റ്റിയായിരുന്ന ഡോ. പാൽ ഒട്ടേറെ വികസനരംഗങ്ങളിലെ കാര്യക്ഷമഗവേഷണം ശക്തിപ്പെടുത്തുന്നതിന് വിലപ്പെട്ട സംഭാവനകൾ നൽകിയിരുന്നു. ശാസ്ത്രരംഗത്ത് അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിച്ചിരുന്ന അംഗീകാരത്തിനുള്ള തെളിവായിരുന്നു വിവിധ അന്തർദ്ദേശീയ അക്കാദമികളിൽ ലഭിച്ച അംഗത്വം. ലണ്ടനിലെ റോയൽ സൊസൈറ്റി, ഫ്രാൻസ്, ജപ്പാൻ, സോവിയറ്റ് യൂണിയൻ എന്നിവിടങ്ങളിലെ സയൻസ് അക്കാദമികൾ, മൂന്നാലോക ശാസ്ത്ര അക്കാദമി എന്നിവയൊക്കെ അദ്ദേഹത്തെ വിശിഷ്ടാംഗത്വം നൽകി ബഹുമാനിച്ചിരുന്നു. 1987 ൽ ഇന്ത്യാ ഗവൺമെന്റ് അദ്ദേഹത്തെ പത്മവിഭൂഷൺ നൽകി ആദരിച്ചു. 2007 ൽ തപാൽ വകുപ്പ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ സ്മരണയ്ക്കായി മനോഹരമായ ഒരു തപാൽമുദ്ര പുറത്തിറക്കി.



നികച്ചും സൗമ്യശീലനായ ഒരു മനുഷ്യസ്നേഹിയായിരുന്നു ഡോ. പാൽ. അദ്ദേഹം വികസിപ്പിച്ചെടുത്ത പല മികച്ച റോസാപ്പൂക്കൾക്കും സർ.സി.വി.രാമൻ, ഹോമിഭാഭ എന്നീ പ്രഗത്ഭ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ പേരാണ് നൽകിയിരുന്നത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ എല്ലാമായിരുന്നു IARI. തന്റെ അവസാനകാലത്ത് അദ്ദേഹം ഡൽഹിയിലും സിംലയിലുമുണ്ടായിരുന്ന വസതികൾ, തന്റെ വിശിഷ്ടവും അപൂർവ്വമായ റോസ് ശേഖരം എന്നിവയെല്ലാമടങ്ങുന്ന മുഴുവൻ സമ്പാദ്യവും IARI ക്ക് സമർപ്പിക്കുകയാണുണ്ടായത്. 1989-ൽ ആ മഹാശാസ്ത്രകാരൻ നമ്മോട് വിടപറഞ്ഞു.



പഴയ നവോത്ഥാനകാല നായകന്മാരുടേതിന് സദൃശമായ, അതുതകരമായ ബഹുമുഖവ്യക്തിത്വത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്നു പ്രൊഫ. ഡി.ഡി. കൊസാമ്പി. ഇരുപതാം നൂറ്റാണ്ടിലെ ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യകളുടെ യഥാർത്ഥ സ്വഭാവവും അവ മനുഷ്യരാശിക്കുവേണ്ടി ചെയ്യാത്താൽ പോരുന്ന സാധ്യതയും വ്യക്തമായി തിരിച്ചറിഞ്ഞ മഹദ്വ്യക്തികളിൽ ഒരാളായിരുന്നു അദ്ദേഹം. എല്ലാമപ്പോഴും പ്രസിദ്ധിയുടെ വെള്ളിവെളിച്ചത്തിൽ നിന്ന് മാറിനടക്കാനാഗ്രഹിച്ച അദ്ദേഹം നിരവധി വൈജ്ഞാനികമേഖലകളെ തന്റെ മഹദ് സംഭാവനകൾ കൊണ്ട് സമ്പുഷ്ടമാക്കി. ഗണിതം, സാംഖ്യികം, നാണയശാസ്ത്രം, ഇനോളജി, ചരിത്രം, ആനുകാലിക സാമൂഹികപ്രശ്നങ്ങൾ എന്നിവയൊക്കെ ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുന്നു. സമാധാനപ്രസ്ഥാനത്തിന്റെയും ആണവായുധവിമുക്തപ്രചാരണത്തിന്റെയും മുൻപന്തിയിൽ അദ്ദേഹമുണ്ടായിരുന്നു.

അത്യന്തം വിപുലമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനമണ്ഡലം. പ്രഗത്ഭമതിയായ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു എങ്കിലും ഇന്ത്യാ ചരിത്രത്തെ ശ്രദ്ധാവിധി സമീപിക്കേണ്ടത് എങ്ങനെ എന്നതു സംബന്ധിച്ച് പ്രൊഫഷണൽ ചരിത്രകാരന്മാർക്കുപോലും വഴി കാണിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴി





ത്തു. മൈക്രോലിത്തുകൾ, മെഗാലിത്തുകൾ, ശിലാലിഖിതങ്ങൾ എന്നിവയുടെ വലിയൊരു ശേഖരത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്ന ഫ്രാഫ. കൊസാമ്പി, പുരാവസ്തുശാസ്ത്രരംഗത്ത് മഹത്തായ സംഭാവനകൾ നൽകുകയുണ്ടായി. ഒട്ടേറെ പൗരാണിക കച്ചവടമാർഗങ്ങൾ കണ്ടെത്താൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. കാർലെ ഗുഹകളിലെ ബ്രാഹ്മി ലിപികൾ ആദ്യമായി വായിച്ചെടുത്തത് അദ്ദേഹമാണ്. ഗണിതശാസ്ത്രരംഗത്ത് പ്രഗത്ഭനായ ഒരു സാംഖ്യികാധ്യാപകനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. പ്രായോഗിക സാംഖ്യിക പ്രശ്നങ്ങളിലായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന് താല്പര്യം. 7000 തോളം മുദ്രിത നാണയങ്ങളുടെ ഭാരം കൃത്യമായി അളക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞു. തന്റെ കവിനപരിശ്രമത്തിലൂടെ നാണയശാസ്ത്രത്തെ ഒരു യഥാർത്ഥ ശാസ്ത്രശാഖയാക്കി വളർത്തുന്നതിൽ അദ്ദേഹം വലിയ സംഭാവനകൾ നൽകുകയുണ്ടായി. ക്രോമസോമുകൾ തമ്മിലുള്ള അകലം കണ്ടെത്തുന്നതിന് അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ച ഫോർമുല ക്ലാസിക്കൽ ജനിതക ശാസ്ത്രത്തിൽ സവിശേഷ പ്രാധാന്യമുള്ളതാണ്.

ഗഹനമായ ഉൾക്കാഴ്ച, വിശദാംശങ്ങളിലുള്ള അസാധാരണമായ ശ്രദ്ധ, പഠനവിഷയത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പൂർണ്ണഗ്രാഹ്യം, വൈരുദ്ധ്യാത്മകഭൗതിക വാദത്തിന്റെ സർഗാത്മകമായ പ്രയോഗത്തിനുള്ള കഴിവ് എന്നിവയെല്ലാം ആ പ്രതിഭാശാലിയുടെ സവിശേഷതകളായിരുന്നു. അത്യന്ത പ്രാധാന്യമേറിയ പുത്തൻ ചോദ്യങ്ങൾ ഉയർത്തുവാനും അവയ്ക്ക് തികച്ചും തനിമയാർന്ന ഉത്തരങ്ങൾ കണ്ടെത്താനും അദ്ദേഹത്തെ സഹായിച്ചത് ഈ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ തന്നെ.

അദ്ദേഹം രചിച്ച *ഇന്ത്യാചരിത്രപഠനത്തിന് ഒരാമുഖം (An Introduction to the Study of Indian History - 1956)* എന്ന ഗ്രന്ഥം പ്രസിദ്ധീകരിച്ച് അഞ്ചു വർഷത്തിനകം തന്നെ ഏറെ പ്രശസ്തമായിത്തീർന്നു. ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ഇന്ത്യാചരിത്രപ്രാഫസർമാരും വിദ്യാർത്ഥികളും അവശ്യം പഠിക്കേണ്ടതായി കണക്കാക്കുന്ന ഗ്രന്ഥമാണത്. ഈ ഗ്രന്ഥവും തുടർന്ന്

പ്രസിദ്ധീകൃതമായ *മിത്തും താഥാർത്ഥ്യവും (Myth and Reality - 1962), The Culture and Civilisation of Ancient India in Historical outline - 1965)* എന്നീ ഗ്രന്ഥങ്ങളും നിരവധി ലോകഭാഷകളിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. അദ്ദേഹം എഡിറ്റു ചെയ്ത് പുറത്തിറക്കിയ ഒരിതൃഹതിയുടെ കവിതാസമാഹാരം, ഏറ്റവും പൗരാണിക സംസ്കൃത കാവ്യസമാഹാരമായ *സുഭാഷിത രത്നകോശം* എന്നീ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ ഇന്ത്യൻ പൗരാണിക ഗ്രന്ഥവിശ്ലേഷനശാഖയിലെ നാഴികക്കല്ലുകളായി കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.

ഇന്ത്യൻ ചരിത്രപഠനത്തിനുമാത്രമല്ല, പ്രവാഹ, കൊസാമ്പി മഹത്തരമായ സംഭാവനകൾ നൽകിയത്, ചരിത്രപഠനത്തിന്റെ രീതിശാസ്ത്രം രൂപപ്പെടുത്തിയെടുക്കുന്നതിലും അദ്ദേഹം വലിയ പങ്കുവഹിച്ചു. ചരിത്രത്തെ മൃതമായ ഭൂതകാലത്തെക്കുറിച്ച് മാത്രമുള്ള പഠനം എന്ന നിലയിലല്ല അദ്ദേഹം കണ്ടിരുന്നത്. ചരിത്രം വർത്തമാനത്തിൽ ജീവത്തായി നിലകൊള്ളുന്നു എന്നദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചു. അതിനാൽ ഇന്നത്തെ മനുഷ്യർ അന്നു ജീവിച്ചിരുന്നതെങ്ങനെ - അവർ എന്തെല്ലാം വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നു, എന്തെല്ലാം ആചാരാനുഷ്ഠാനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നു, എന്തുതരം ആഹാരമാണ് കഴിച്ചിരുന്നത്, ഏതെല്ലാം പാട്ടുകളാണ് പാടിയിരുന്നത് എന്നെല്ലാം അദ്ദേഹം സൂക്ഷ്മമായി നിരീക്ഷിച്ചു. അങ്ങനെ ഭൂതവർത്തമാനങ്ങൾക്കിടയിൽ നിലനിൽക്കുന്ന നൈരന്തര്യം അദ്ദേഹം സ്ഥാപിച്ചെടുത്തു.

1990കളിൽ ഇന്ത്യാചരിത്രത്തെക്കുറിച്ച് കൊസാമ്പി രൂപപ്പെടുത്തിയ പരിപ്രേക്ഷ്യത്തെ ആധാരമാക്കി *INDIA INVENTED* എന്ന പേരിൽ 19 ഭാഗങ്ങളുള്ള ഒരു പരമ്പര നിർമ്മിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. പ്രസിദ്ധ സാമൂഹികശാസ്ത്രജ്ഞനും സന്നദ്ധപ്രവർത്തകനുമായ അരവിന്ദ നാരായൺ ദാസ് നിർമ്മിച്ച ഈ പരമ്പര ഇപ്പോൾ ഗൂഗിൾ വീഡിയോയിൽ (യൂട്യൂബിലും) ലഭ്യമാണ്.



1907 ജൂലൈ 31 ന് ആയിരുന്നു ദാമോദർ ധർമാനന്ദ് കൊസാമ്പിയുടെ ജനനം. അദ്ദേഹം തന്റെ ബാല്യകാലം ചെലവഴിച്ചത് ഗോവയിലായിരുന്നു. കൊങ്കണിയായിരുന്നു അക്കാലത്ത് സംസാരഭാഷ. പ്രശസ്ത ബുദ്ധമത പണ്ഡിതനായിരുന്ന ആചാര്യ ധർമാനന്ദ് കൊസാമ്പിയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ്. ആചാര്യ ധർമാനന്ദ് പൂണെയിലെ ഫെർഗ്യൂസൻ കോളേജിൽ പാലിഭാഷ പഠിപ്പിച്ചിരുന്നു. തന്മൂലം ദാമോദറിന്റെ പ്രാഥമിക വിദ്യാഭ്യാസം പൂണെയിലായിരുന്നു. ആചാര്യ ധർമാനന്ദ് ഹാർവാർഡ് സർവകലാശാലയിൽ വിസിറ്റിങ് ഫാക്കൽറ്റിയായി പ്രവർത്തിച്ചിരുന്നു. പാലിഭാഷയിലുള്ള ബുദ്ധമതഗ്രന്ഥങ്ങളെക്കുറിച്ചായിരുന്നു അവിടെ



അദ്ദേഹം പഠിച്ചിരുന്നതും പഠിപ്പിച്ചിരുന്നതും 1918 ൽ ഹാർവാർഡിലെ ക്ലുള്ള രണ്ടാമത്തെ യാത്രയിൽ ആചാര്യയുടെ 19 വയസ്സുകാരിയായ പുത്രി മാണിക്കും 11 വയസ്സുകാരനായ മകൻ ദാമോദരും അദ്ദേഹത്തെ അനുഗമിച്ചു. അക്കാലത്ത് ബാബ എന്ന വിളിപ്പേരിലാണ് ദാമോദർ അറിയപ്പെട്ടിരുന്നത്. ദാമോദർ അവിടത്തെ കോബ്രിഡ്ജ് ഗ്രാമർ സ്കൂളിലും തുടർന്ന് കോബ്രിഡ്ജ് ലാറ്റിൻ സ്കൂളിലും വിദ്യാഭ്യാസം നേടി. നാലുവർഷങ്ങൾക്കുശേഷം പിതാവ് ഇന്ത്യയിലേക്കു മടങ്ങിയെങ്കിലും ദാമോദർ അവിടെത്തന്നെ തുടർന്ന് സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കി. ഇന്ത്യയിൽ ഒരുവർഷം ദാമോദർ ഇന്ത്യയിലുണ്ടായിരുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ കോളേജ് വിദ്യാഭ്യാസം തുടരാൻ ശ്രമിച്ചെങ്കിലും വിദ്യാഭ്യാസപദ്ധതികളിലെ അന്തരം മൂലം അത് സാധ്യമായില്ല. അങ്ങനെ 1926 ൽ അദ്ദേഹം വീണ്ടും വിദേശത്തേക്ക് മടങ്ങുകയും ഹാർവാർഡിൽ ചേർന്ന് പഠനമാരംഭിക്കുകയും ചെയ്തു.

ആരോഗ്യപാലനത്തിൽ വലിയ ശുഷ്കാന്തി പുലർത്തിയിരുന്ന ആളായിരുന്നു ദാമോദർ. കൃത്യമായ വ്യായാമം, നീന്തൽ, ബോട്ടുതുഴയൽ, ഹൈക്കിങ് എന്നിവയൊക്കെ അദ്ദേഹത്തിനു ഏറെ പ്രിയങ്കരമായിരുന്നു. ഹാർവാർഡ് സർവകലാശാലയിൽ അദ്ദേഹം മികച്ച പ്രകടനം കാഴ്ചവെച്ചു. പക്ഷേ ഒരിക്കൽ ഏതോ സെമസ്റ്റർ പരീക്ഷയിൽ അദ്ദേഹത്തിന് മൂന്ന് A ഗ്രേഡുകളോടൊപ്പം ഒരു

രണ്ടാം B ഗ്രേഡും ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ഈ വാർത്ത അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവിനെ ഏറെ ദുഃഖിതനാക്കി. പക്ഷേ മകൻ ഇതൊരു വെല്ലുവിളിയായി സ്വീകരിച്ച് ഇറ്റാലിയൻ ഭാഷയിൽ ഒരു സമ്മർകോഴ്സിനു ചേർന്നു. അതുവരെ അർദ്ധം പോലും പഠിച്ചിട്ടില്ലാത്ത ഭാഷയായിരുന്നിട്ടും പരീക്ഷയിൽ അദ്ദേഹത്തിന് A+ ലഭിച്ചു. ഇറ്റാലിയൻ ഭാഷാകോഴ്സിൽ ആർക്കും ആരുമില്ലാത്ത ഗ്രേഡ് ലഭിച്ചിട്ടില്ലായിരുന്നു. ബാബ, ഈ വിവരം തന്റെ പിതാവിനെ അറിയിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിനുണ്ടായ അഭിമാനം വളരെ വലുതായിരുന്നു. ഹാർവാർഡിലെ അദ്ദേഹത്തിന്റെ മുറി പല വിഷയങ്ങളിലും ഭാഷകളിലുമുള്ള പുസ്തകങ്ങൾ കൊണ്ടു നിറഞ്ഞിരുന്നു. കൂട്ടത്തിൽ ഗാസിജിയുടെ ഒരു പടവും അദ്ദേഹം സൂക്ഷിച്ചിരുന്നു.

ഗണിതശാസ്ത്രത്തിൽ ബിരുദം നേടിയ കൊസാമ്പി ഭാഷാപഠനത്തിലും അതിവതാൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു. ഗ്രീക്ക്, ലാറ്റിൻ, ഫ്രഞ്ച്, ജർമൻ എന്നീ യൂറോപ്യൻ ഭാഷകളും സംസ്കൃതം, ബ്രാഹ്മി, പ്രാകൃത് എന്നീ പൗരാണികഭാഷകളും അദ്ദേഹം ഏറെ ഔത്സുക്യത്തോടെ പഠിച്ചു. അമേരിക്കയിലെ മികച്ച ലൈബ്രറികൾ അദ്ദേഹത്തിനു മുന്നിൽ അറിവിന്റെ ബൃഹത്തായ ലോകം തുറന്നിട്ടു. വാതശാസ്ത്രത്തിന്റെയും ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിന്റെയും അത്ഭുതലോകവും മനുഷ്യമനസ്സിന്റെ ആഴങ്ങളും മനുഷ്യന്റെ മഹത്തായ സാമൂഹികപാരമ്പര്യവുമൊക്കെ അദ്ദേഹം താൽപര്യപൂർവ്വം വായിച്ചറിഞ്ഞു. കൊസാമ്പിയുടെ ധീഷണാശക്തിയും ഉന്മൂലനസ്ഥലതയും കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ ഈ മേഖലകളിൽ ഏതിൽ വേണമെങ്കിലും അദ്ദേഹത്തിന് തന്റെ വ്യക്തിമുദ്ര പതിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമായിരുന്നു. പക്ഷേ അദ്ദേഹം തിരഞ്ഞെടുത്തത് ഗണിതശാസ്ത്രമായിരുന്നു. ഗണിതം പ്രഭാവം ചെയ്യുന്ന ആവേശത്തിൽ നിന്ന് അദ്ദേഹത്തിന് ഒഴിഞ്ഞുമാറാനായിരുന്നില്ല. ഗണിതപ്രക്രിയകളുടെ വ്യക്തതയും അവ നൽകിയിരുന്ന ബുദ്ധിപരമായ സംതൃപ്തിയും അദ്ദേഹത്തെ ഏറെ ആകർഷിച്ചു.

അദ്ദേഹം 1929-ൽ ഉന്നത ബഹുമതിയോടെ (summa cum laude) ഹാർവാർഡിൽ നിന്ന് ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. സംസ്ഥാനികമാന്യത്തിന്റെ കാലമായിരുന്നതിനാൽ ഉന്നതപഠനത്തിന് സഹായകമായ സ്കോളർഷിപ്പുകൾ ലഭിക്കുക പ്രയാസമായിരുന്നു. തന്മൂലം അദ്ദേഹം ഇന്ത്യയിലേക്ക് മടങ്ങി. തുടർന്ന് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനരംഗം ഇന്ത്യ തന്നെ യായിരുന്നു.

കൊസാമ്പി ജീവിതകാലം മുഴുവൻ ഒരു ഗണിതശാസ്ത്രാധ്യാപകനായിരുന്നു. ബനാറസ് ഹിന്ദു സർവകലാശാലയിൽ നിന്നായിരുന്നു (1929-31) തുടക്കം. ബനാറസിൽ ഗണിതശാസ്ത്രത്തിനു പുറമെ ജർമൻ ഭാഷയും പഠിപ്പിച്ചിരുന്നു. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഭാഷയാണ് ജർമൻ എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിശ്വാസം. കുറച്ചുകാലം അലിഗഡ് യൂണിവേഴ്സിറ്റി സർവകലാശാലയിൽ അദ്ധ്യാപകനായിരുന്നു.

കൊസാമ്പി ജീവിതകാലം മുഴുവൻ ഒരു ഗണിതശാസ്ത്രാധ്യാപകനായിരുന്നു. ബനാറസ് ഹിന്ദു സർവകലാശാലയിൽ നിന്നായിരുന്നു (1929-31) തുടക്കം. ബനാറസിൽ ഗണിതശാസ്ത്രത്തിനു പുറമെ ജർമൻ ഭാഷയും പഠിപ്പിച്ചിരുന്നു. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ ഭാഷയാണ് ജർമൻ എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിശ്വാസം. കുറച്ചുകാലം അലിഗഡ് യൂണിവേഴ്സിറ്റി സർവകലാശാലയിൽ അദ്ധ്യാപകനായിരുന്നു.



Control over history is not to be attained by the passive suffering that has perpetuated Indian life from generation to generation. The time has now to make history seriously the art, conscious design in it

**Kosambi's mapping function**  
 Allows for interference (I), whereby one crosses prevent other crossings in the same region.  

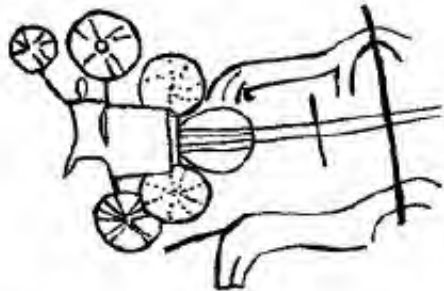
$$I = 1 - \frac{\text{observed number double}}{\text{expected number double}}$$
  
 The amount of interference allowed in the Kosambi map is measured as the loci get further apart, and is zero for loci.

The reason for underdevelopment is precisely that our raw materials and our great markets were exploited by the foreigner to his own advantage. Our products were taken away for the price of the cheap labour needed to take them out of the earth, and we paid the highest prices for the finished goods. In a word, the developed countries with very few exceptions are developed precisely because they made profit both ways from us: we were never paid for the value of the things taken away. It is the value of the things taken away that is the basis of the development of the developed countries.

**Freedom is the recognition of necessity; science is the cognition of necessity.** The first is the classical Marxist definition of freedom. I have added...

യിലും അദ്ദേഹം പഠിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. 1933-ൽ അദ്ദേഹം പുണെയിലെ ഫെർഗൂസൻ കോളേജിൽ അധ്യാപകനായി ചേർന്നു. ഇവിടെ തികഞ്ഞ കർക്കശക്കാരനായ പ്രൊഫസറായാണ് അദ്ദേഹം അറിയപ്പെട്ടിരുന്നത്. അറിവ് സ്പഷ്ടതയിൽ വച്ച് കോരിക്കുടിപ്പിക്കുന്ന രീതിയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റേത്. തന്മൂലം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ക്ലാസുകൾ എല്ലാവർക്കും രുചിക്കും വിധമായിരുന്നില്ല. പക്ഷേ പ്രതിഭാധനരും ഗൗരവബുദ്ധിയോടെ വിഷയങ്ങളെ സമീപിക്കുന്നവരുമായ വിദ്യാർത്ഥികളുടെ ആരാധനാപാത്രമായിരുന്നു പ്രൊഫ. കൊസാമ്പി. 14 വർഷത്തെ അധ്യാപനജീവിതം പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം അദ്ദേഹം ജോലി വേണ്ടെന്നുവെച്ചു. അധികാരികളുമായുള്ള കടുത്ത അഭിപ്രായവ്യത്യാസമായിരുന്നു കാരണം. പരീക്ഷയെ മാത്രം ലക്ഷ്യമാക്കിയുള്ള ഒട്ടും ആവേശം പകരാത്ത വിദ്യാഭ്യാസ സ്വഭാവത്തിന്റെ കടുത്ത വിമർശകനായിരുന്നു അദ്ദേഹം.

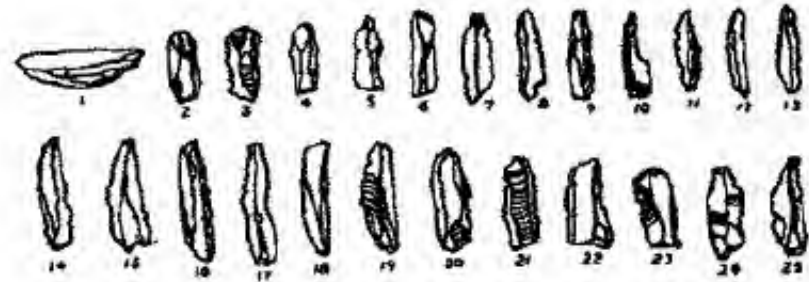
1946-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് പുതുതായി പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ച ടാറ്റാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫണ്ടമെന്റൽ റിസർച്ച് (TIFR) എന്ന സ്ഥാപനത്തിൽ ഹോമി ഭാഭയുമൊന്നിച്ച് പ്രവർത്തിക്കാൻ ക്ഷണം ലഭിച്ചു. പക്ഷേ ഏതാനും വർഷങ്ങൾക്കുള്ളിൽ അദ്ദേഹവും ഭാഭയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം കലുഷമായി. രണ്ടുപേരുടെയും വ്യക്തിത്വങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള സാഹചര്യമായിരുന്നു കാരണം. ഭാഭ അടിസ്ഥാന ഗവേഷണത്തിൽ നിന്ന് വഴിതിരിഞ്ഞ് സ്ഥാപനങ്ങൾ വികസിപ്പിക്കുന്നതിലാണ് ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിച്ചത്. ഇരുവരും തമ്മിൽ ആശയപരമായ അഭിപ്രായവ്യത്യാസങ്ങളും ഉണ്ടായിരുന്നു. ഭാഭ ആണവശക്തിയുടെ വക്താവായിരുന്നു. പ്രൊഫ. കൊസാമ്പി തുടക്കം മുതലേ സൗരോർജത്തിന്റെ പക്ഷത്തും.



TIFR ലെ അദ്ദേഹത്തിന്റെ കോൺട്രാക്റ്റ് 1962 ൽ അവസാനിച്ചു. പിന്നീട് പുതുക്കപ്പെട്ടില്ല. 1964 ൽ അദ്ദേഹം CSIR ൽ എമറിറ്റസ് സയന്റിസ്റ്റായി നിയമിതനായി. അക്കാലത്തുതന്നെ പുനെ കേന്ദ്രമാക്കി പ്രവർത്തിച്ചിരുന്ന മഹാരാഷ്ട്ര അസോസിയേഷൻ ഫോർ കൾട്ടിവേഷൻ ഓഫ് സയൻസ് എന്ന

സംഘടനയിൽ പ്രവർത്തിക്കാനും ആരംഭിച്ചു.

പുണെയ്ക്കടുത്തുള്ള ലടക്വാസലയിൽ ആരംഭിച്ച നാഷണൽ ഡിഫൻസ് അക്കാദമിയുടെ ആദ്യത്തെ കമാണ്ടന്റ് പദവി അലങ്കരിച്ചത് മേജർ ജനറൽ എന്നായത് ഹബിബുള്ളയാണ്. ഒരു അച്ഛൻ പുരാവസ്തു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കൂടിയായ ഹബീബുള്ള അക്കാദമിയുടെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ ഒരു



ആർക്കിയോളജി അസോസിയേഷൻ തുപികരിക്കാൻ പ്രൊഫ. കൊസാമ്പിയെ ക്ഷണിച്ചു. പ്രസ്തുത അസോസിയേഷന്റെ ആഭിമുഖ്യത്തിൽ പ്രൊഫ. കൊസാമ്പി, ഊർജസ്വലരായ ഒട്ടേറെ സൈനിക കാര്യക്കാരെക്കൂടെ കൈകോലിത്തുകൾ, മെഗാലിത്തുകൾ തുടങ്ങിയ ശിലായുഗങ്ങളും മറ്റു പുരാവസ്തുക്കളും ഗുഹാചിത്രങ്ങളുമൊക്കെ അന്വേഷിച്ചു കണ്ടെത്തുന്നതിനുള്ള വിദഗ്ദ്ധപരിശീലനം നൽകുകയുണ്ടായി.

പ്രൊഫ. കൊസാമ്പി വിവാഹം കഴിച്ചത് ശ്രീമതി നളിനി മധ്ഗാവക്കറെയാണ്. 1931 ലായിരുന്നു അവരുടെ വിവാഹം. അവരുടെ മൂത്ത പുത്രി മായ കാൻസർബ്ധമൂലം നേരത്തെ മരണമടഞ്ഞു. രണ്ടാമത്തെ പുത്രി മീരാ കൊസാമ്പി പുനെയിലെ പ്രശസ്തയായ ഒരു സാമൂഹികശാസ്ത്രജ്ഞയാണ്.



1949 ൽ ചിക്കാഗോ സർവകലാശാലയിലും തുടർന്ന് പ്രിൻസ്റ്റണിലെ ഉന്നത പഠന ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലും വിസിറ്റിങ് പ്രൊഫസറായി അദ്ദേഹം സേവനമനുഷ്ഠിച്ചു. പ്രിൻസ്റ്റണിൽ വച്ച് പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞനായ ആൽബർട്ട് ഐൻസ്റ്റൈനുമായി ഒട്ടേറെ വിഷയങ്ങൾ ചർച്ച ചെയ്യാൻ കൊസാമ്പിക്ക് അവസരം ലഭിക്കുകയുണ്ടായി.

വൈദ്യുതചക്രത്തിൽ വിശ്വസിച്ചിരുന്ന കൊസാമ്പി, പരമ്പരാഗത ഇടതുപക്ഷ പാർട്ടികളുടെ കടുത്ത വിമർശകൻ കൂടിയായിരുന്നു. ഔദ്യോഗിക മാർക്സിസ്റ്റുകൾ എന്നാണ് അദ്ദേഹം അവരെ വിശേഷിപ്പിച്ചിരുന്നത്. അണുശക്തിയെ സംബന്ധിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശക്തമായ വിമർശനം ഹോമിഭാഭയിൽ നിന്ന് അകറ്റി. ജവഹർലാൽ നെഹ്റു രചിച്ച ഇന്ത്യയെ കണ്ടെത്തൽ (Discovery of India) എന്ന ഗ്രന്ഥത്തെ നിശിതമായി വിമർശിച്ചുകൊണ്ട് എഴുതിയ നിരൂപണത്തിൽ ഇന്ത്യാചരിത്ര

തെക്കുറിച്ചുള്ള നെഹ്റുവിന്റെ ധാരണകൾ തികച്ചും ഉപരിപ്ലവമാണെന്ന് അദ്ദേഹം ചൂണ്ടിക്കാട്ടി. കൊസാമ്പിയുടെ വിട്ടുവീഴ്ചയില്ലാത്ത സ്ഥിരത്വം ബോധം മൂലം സർക്കാരും ഇടതുപക്ഷവും അദ്ദേഹത്തെ അവഗണിക്കുകയാണുണ്ടായത്. കൊസാമ്പി 1934ൽ (വെറും 24 വയസ്സ് മാത്രം പ്രായമുള്ളപ്പോൾ) ഒന്നാമത്തെ രാമാനുജൻ സ്മാരക പുരസ്കാരത്തിന് അർഹനായി. കൊസാമ്പിയെപ്പോലുള്ള ഒരു മഹാപ്രതിഭയെ ദേശീയ നിലവാരമുള്ള അംഗീകാരങ്ങൾ ഒന്നും നൽകി ബഹുമാനിച്ചില്ല എന്നത്, ഇന്ത്യൻ ഭരണകൂടത്തിന്റെ സാമ്പത്തികക്ഷമതയില്ലായ്മയ്ക്കുള്ള ഉദാഹരണമായി ചുരുക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കേണ്ടതാണ്.

2007 കൊസാമ്പിയുടെ ജന്മശതാബ്ദി വർഷമായിരുന്നു. പ്രഗത്ഭരായ ഒട്ടേറെ ബുദ്ധിജീവികളുടെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ, ശതാബ്ദിയുടെ ഭാഗമായി പുരണയിൽ സംഘടിപ്പിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. ഭാരതസർക്കാർ വളരെ വൈകിയാണെങ്കിലും അദ്ദേഹത്തിന്റെ സ്മരണയ്ക്കായി ഒരു തപാൽസ്റ്റാമ്പ് പുറത്തിറക്കുകയുണ്ടായി. അതോടൊപ്പം പുണെ സർവകലാശാലയിൽ ഒരു കൊസാമ്പി ചെയർ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനായി ഒരു കോടി രൂപയും കേന്ദ്രസർക്കാർ അനുവദിച്ചു.



1966 ജൂൺ 29 ന് ഡി.ഡി. കൊസാമ്പി നിര്യാതനായി. മരിക്കുമ്പോൾ അദ്ദേഹത്തിന് 58 വയസ്സ് പ്രായമുണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ. അറിവിന്റെ വ്യത്യസ്തശാഖകളിലേക്കായി മികച്ച സംഭാവനകൾ നൽകിയ ഈ മഹാപ്രതിഭാശാലിയെ നമുക്ക് മറക്കാനാവില്ല.



$$\epsilon_{elastic}^+ = \int_{-T}^T dT' (d\epsilon_{elastic}^+ / dT')$$

## ഹോമി ഭാഭ

### (1909-1966)

$$S(\epsilon) = 1 - \beta^2 \epsilon (B_1 - \epsilon (B_2 - \epsilon (B_3 - \epsilon B_4)))$$

ഈ ലോകത്ത് നേതൃത്വപരമായ പങ്കുവഹിക്കാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്ന ഒരു രാജ്യത്തിനും മൗലിക ഗവേഷണത്തെയോ ദീർഘകാല ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളെയോ അവഗണിക്കാനാവില്ല. ഇതായിരുന്നു ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ഹോമിഭാഭയുടെ കാഴ്ചപ്പാട്. ഇന്ത്യൻ ആണവോർജ്ജപരിപാടിയുടെ ശില്പിയും ബഹിരാകാശ, ഇലക്ട്രോണിക് മേഖലകളിലെ ബൃഹദ്സാക്ഷരങ്ങളുടെ രക്ഷാകർത്താവുമായിരുന്നു അദ്ദേഹം. അനേകം ഉത്തമഗവേഷണസ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് രൂപം നൽകാനും അവയ്ക്ക് നേതൃത്വം നൽകാൻ പ്രഗത്ഭരായ നേതാക്കളെ കണ്ടെത്താനും അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. TIFR, BARC, ISRO തുടങ്ങിയ മഹത്തായ സ്ഥാപനങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ദീർഘവീക്ഷണത്തിന്റെ ഉത്തമോദാഹരണങ്ങളാണ്.



1909 ഒക്ടോബർ 30 ന് ബോംബെയിലെ അതിപ്രശസ്തമായ ഒരു കുടുംബത്തിലായിരുന്നു ഭാഭയുടെ ജനനം. ടാറ്റാകുടുംബവുമായി അടുത്ത ബന്ധമുള്ള ഒരു കുടുംബമായിരുന്നു അത്. അദ്ദേഹം ജനിച്ചുവീണ വീട് പിൽക്കാലത്ത് ഇന്ത്യൻ ആണവപരിപാടിയുടെ കളിത്തൊട്ടിലായി മാറി. കത്തി ഡ്രൽ ആന്റ് ജോൺ കൊനൻ ഹൈസ്കൂളിലായിരുന്നു ഹോമിയുടെ വിദ്യാഭ്യാസം.



സം. പഠനത്തിൽ മിടുമിടുന്നതായിരുന്ന ഹോമി കുട്ടിക്കാലം മുതലേ വായനയിൽ വലിയ താൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു. കുട്ടിക്കാലം മുതൽക്കുതന്നെ ചിത്രരചനയിലും പാശ്ചാത്യസംഗീതത്തിലും വലിയ കമ്പമായിരുന്നു.

സീനിയർ കോബ്രിഡ്ജ് പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം അദ്ദേഹം ഏതാനും വർഷം ബോംബെയിലെ റോയൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ പഠനം തുടർന്നു. അതേ തുടർന്ന് ഉപരിപഠനത്തിനായി കോബ്രിഡ്ജിലെത്തി. മകൻ എൻജിനീയറിങ് ബിരുദം നേടണമെന്നും ടാറ്റാ കമ്പനികളിലേയിലെങ്കിലും ഉയർന്ന ഉദ്യോഗത്തിനു ചേരണമെന്നും ആയിരുന്നു പിതാവിന്റെ ആഗ്രഹം. പക്ഷേ, ഹോമിക്ക് ഭൗതികശാസ്ത്ര പഠനത്തിലായിരുന്നു താൽപര്യം. ഭൗതികശാസ്ത്രം (ഫിസിക്സ്) വലിയൊരു വിപ്ലവത്തിന് വിധേയമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാലമായിരുന്നു അത്; ഈ മാറ്റത്തിന്റെ കേന്ദ്രസ്ഥാനമായിരുന്നു കോബ്രിഡ്ജ്. പുരോഗമനചിന്താഗതിക്കാരനായിരുന്ന ഹോമിയുടെ പിതാവ്, മകന്റെ അഭിഷ്ടത്തിന് എതിരുന്നിനില്ല. അങ്ങനെ ഹോമി മെക്കാനിക്കൽ ട്രിപ്പോസ് പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം മാത്തമാറ്റിക്കൽ ട്രിപ്പോസ് കോഴ്സിനു ചേർന്നു. 1932 ൽ യുവാവായ ഓരോസ് ബാൾ ട്രാവല്ലിങ് ഫെല്ലോഷിപ്പിന് അർഹനായി. ഈ ഫെല്ലോഷിപ്പിന്റെ ഭാഗമായി സുറിച്ച്‌യിൽ വോൾഫ്ഗാങ് പൗളിക്കൊപ്പവും റോമിൽ എൻറിക്കോ ഫെർമിക്കൊപ്പവും ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിലേർപ്പെടാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം ലഭിച്ചു. പിൽക്കാലത്ത് ഐസക് ന്യൂട്ടൺ സ്റ്റുഡന്റ് ഷിപ്പ് ലഭ്യമായതിനെത്തുടർന്ന് കോപ്പൻഹേഗനിലെ



നിൽസ്ബോർ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലും അദ്ദേഹത്തിന് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു. ഇതിനിടയിൽ ഓരോ പ്രശസ്തനായ ആർ.എച്ച്. ഫൗളറുടെ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശത്തിൽ തന്റെ PhD തത്സീന് പൂർത്തിയാക്കി, പ്രശസ്ത അസ്ട്രോഫിസിസിസ്റ്റായ സുബ്രഹ്മണ്യം ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ റിസർച്ച് ഗൈഡും ആർ.എച്ച്. ഫൗളർ തന്നെയായിരുന്നു.

ഓരോ കോബ്രിഡ്ജിൽ ചെലവഴിച്ച കാലം വളരെ ആവേശകരമായിരുന്നു. ഇക്കാലത്താണ് അദ്ദേഹം ഇലക്ട്രോൺ പോസിട്രോൺ സ്കാറ്ററിങ് പ്രക്രിയ കണ്ടെത്തിയത്. ഇതാണ് പിൽക്കാലത്ത് ഓരോ സ്കാറ്ററിങ് എന്ന പേരിൽ അറിയപ്പെട്ടു തുടങ്ങിയത്. ഇതേ കാലഘട്ടത്തിൽ അദ്ദേഹം വാൾട്ടർ ഹൈറ്റ്ലർ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനുമൊരുമിച്ച് കോസ്മിക് റേജികളുടെ പ്രവാഹത്തെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കാൻ സഹായകമായ കാസ്കേഡ് സിദ്ധാന്തം ആവിഷ്കരിക്കുകയുമുണ്ടായി. ഈ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ പ്രതിഭാശാലിയായ യുവശാസ്ത്രജ്ഞൻ എന്ന ബുറാറി അദ്ദേഹത്തിന് നേടിക്കൊടുത്തു.

1939-ൽ അവധിക്കാലം ചെലവഴിക്കാനായി ഓരോ ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. ഇക്കാലത്താണ് രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധം ആരംഭിച്ചത്. യുദ്ധാരംഭത്തോടെ യൂറോപ്പിൽ ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിനുള്ള സാമ്പത്തിക സഹായം ഗണ്യമായി കുറഞ്ഞു. ഒരുതരത്തിൽ അത് ഓരോമായി. കാരണം ഓരോക്ക് ഇന്ത്യയിൽ തന്നെ ജോലി അന്വേഷിക്കേണ്ടുന്ന സാഹചര്യമൊരുങ്ങി. പ്രശസ്തനായിരുന്ന അദ്ദേഹത്തിന് ബാംഗ്ലൂരിലെ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ ജോലി ലഭിച്ചു. ഇവിടെ സർ ദൊരാബ്ജി ടാറ്റാ ട്രസ്റ്റിൽ നിന്നു ലഭിച്ച ധനസഹായമുപയോഗിച്ച് അദ്ദേഹം കോസ്മിക് റേജികളെക്കുറിച്ച് ഗവേഷണമാരംഭിച്ചു.

ബാംഗ്ലൂരിൽ ഗവേഷണം നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാലത്താണ് രണ്ട് വ്യത്യസ്ത ദ്രവ്യമാന ഓവർലാപ്പിംഗ് സമവാക്യം (Bhabha Equation) അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ചത്. പിൽക്കാലത്ത് പ്രശസ്ത ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായിത്തീർന്ന ഹരിശ്ചന്ദ്രയുമായി സഹകരിച്ച് പ്രവർത്തിക്കാനും ഇവിടെ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമുണ്ടായി. ഏറെ ഉയരംകൂടിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ കോസ്മിക് റേജികൾ പെരുമാറുന്നത് ഏപ്രകാരമാണെന്നു പഠിക്കുന്നതിനായി അദ്ദേഹം ഗീഗർ കൗണ്ടർ ടെലസ്കോപ്പുകൾ എയർഫോഴ്സ് വിമാനങ്ങളിൽ സ്ഥാപിച്ച് പറന്നുനോക്കി.

രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധം അവസാനിച്ചതോടെ അദ്ദേഹത്തിനു മുന്നിൽ പലതരം സാധ്യതകൾ തെളിഞ്ഞുവന്നു. നിരവധി അവസരങ്ങൾ കാത്തിരിക്കുന്ന യൂറോപ്പിലേക്ക് മടങ്ങണോ? അതോ ഇന്ത്യയിൽ തന്നെ തുടരണമോ? അദ്ദേഹം തന്നെ സൂഹൃത്തായ ജെ.ആർ.ഡി. ടാറ്റയുടെ ഉപദേശം

തേടി, “മാതൃരാജ്യത്തുതന്നെ പ്രവർത്തിച്ചുകൊണ്ട് ഭാഗ്യശാലികളായ മറ്റുരാഷ്ട്രങ്ങൾക്ക് നിർമ്മിക്കാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുള്ളതുപോലെയുള്ള മികച്ച വിദ്യാലയങ്ങൾ ഇവിടെ പടുത്തുയർത്തുക എന്നത് നമ്മുടെ കടമയല്ലേ?” എന്ന ചോദ്യമായിരുന്നു ഉത്തരം!

ഈ ചോദ്യം ഭാര്യയുടെ ഭാവിപ്രവർത്തനങ്ങളെ അടിമുടി സ്വാധീനിച്ചു. ആണവോർജ്ജത്തിന്റെ മേഖലയിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള ഉന്നതനിലവാരമുള്ള മാതൃകാ വിദ്യാലയങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കാനായാൽ ആ രംഗത്ത് നമുക്ക് വിദേശീയരായ വിദഗ്ദ്ധരെ ആശ്രയിക്കേണ്ടി വരില്ല എന്ന് അദ്ദേഹം ഉറച്ച് വിശ്വസിച്ചു. കേവലം ഒരു ലക്ഷം രൂപ ധനസഹായത്തോടെയാണ് അദ്ദേഹം ഓറ്റം ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫണ്ടമെന്റൽ റിസർച്ച് (TIFR) സ്ഥാപിച്ചത്. 1945 ജൂൺ ഒന്നിന് TIFR പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു. ബാംഗ്ലൂരിലാണ് TIFR പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചത് എങ്കിലും ഏതാനും മാസങ്ങൾക്കകം അത് ബോംബെയിൽ ഭാര ജനിച്ചു വിട്ടിലേക്ക് മാറ്റിസ്ഥാപിച്ചു.

ശാസ്ത്രസാങ്കേതികവിദ്യകൾക്ക് രാഷ്ട്രനിർമ്മാണത്തിൽ സുപ്രധാനമായ പങ്കുവഹിക്കാൻ കഴിയും എന്ന കാര്യത്തിൽ ഭാരതത്തിന്റെ പ്രഥമ പ്രധാനമന്ത്രിയായിരുന്ന ജവഹർലാൽ നെഹ്റുവും ഹോമി ഭാഭയും ഏകാഭിപ്രായക്കാരായിരുന്നു. രാജ്യത്തിനാവശ്യമായ ശാസ്ത്ര-സാങ്കേതിക പശ്ചാത്തല സൗകര്യങ്ങൾ പടുത്തുയർത്തുന്നതിന് ആവശ്യമായ രാഷ്ട്രീയവും സാമ്പത്തികവുമായ പൂർണ പിന്തുണയും സ്വാതന്ത്ര്യവും നെഹ്റു ഭാര്യക്ക് നൽകി.

TIFR ആദ്യകാലത്ത് കോസ്മിക് രശ്മികൾ, ഗണിതം എന്നീ മേഖലകളിലാണ് ശ്രദ്ധിച്ചിരുന്നത്. ക്രമേണ അതിന്റെ പ്രവർത്തനമേഖല വിപുലമായി.



പ്രഗത്ഭരതികളായ ശാസ്ത്രപ്രതിഭകളെ കണ്ടെത്താനും പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കാനുമുള്ള സവിശേഷമായൊരു കഴിവ് ഭാര്യക്കുണ്ടായിരുന്നു. പ്രഗത്ഭരായ നേതാക്കളെ കേന്ദ്രമാക്കി മികച്ച ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റുകൾ പലതും അദ്ദേഹം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. ഉദാഹരണമായി കേംബ്രിഡ്ജിൽ പ്രസിദ്ധ ജീവശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന ഒബൈദ് സിദ്ധിക്കിയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ അദ്ദേഹം മോളിക്കുലർ ബയോളജി വിഭാഗം വികസിപ്പിച്ചു. അതുപോലെ സ്റ്റാൻഫോർഡിലുണ്ടായിരുന്ന ഗോവിന്ദ് സ്വർഗ്ഗപിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ ഒരു റേഡിയോടെലസ്കോപ്പ് വിഭാഗവും.

സ്വാതന്ത്ര്യപ്രാപ്തിക്കുശേഷം ഇന്ത്യക്കൊരു അണുഊർജപദ്ധതി തയ്യാറാക്കുന്നതിനും അത് നടപ്പിലാക്കുന്നതിനുമുള്ള ചുമതല പ്രധാനമന്ത്രി ജവഹർലാൽ നെഹ്റു ഏല്പിച്ചത് ഹോമിഭാഭയെ ആണ്. ഭാര്യക്ക് നെഹ്റുവുമായുണ്ടായിരുന്ന അടുപ്പവും നെഹ്റുവിന് അദ്ദേഹത്തിലുണ്ടായിരുന്ന പൂർണവിശ്വാസവും ഭാര്യയുടെ അസാധാരണമായ ഊർജസ്വലതയും കൂടിച്ചേർന്നപ്പോൾ പതിവ് ചുവപ്പുനാടകങ്ങളെല്ലാം മറികടന്ന് കാര്യങ്ങൾ അതിവേഗം പുരോഗമിച്ചു. വളരെ ചുരുങ്ങിയ കാലയളവിൽ TIFR ഉം ഇന്ത്യൻ ആണവോർജ്ജപരിപാടിയും പൂർണവളർച്ച പ്രാപിച്ചു.



തന്റെ മഹത്തായ സംഭാവനകൾക്ക് ധാരാളം അംഗീകാരങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തിന് ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. 1941-ൽ അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റിയിൽ ഫെല്ലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. 1948 ൽ ഫോപ്കിൻസ് പുരസ്കാരം അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിച്ചു. 1954 ൽ രാഷ്ട്രം പത്മഭൂഷൺ ബഹുമതി അദ്ദേഹത്തിനു സമർപ്പിച്ചു. ധാരാളം ഹോണററി ഡോക്ടർ ബിരുദങ്ങളും അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ഇന്ത്യൻ ആണവോർജ്ജപരിപാടിയുടെ പിതാവ് എന്ന നിലയിൽ എക്കാലവും അദ്ദേഹം അനുസ്മരിക്കപ്പെടും എന്നതിൽ സംശയമില്ല.

ഭാര്യ അടിസ്ഥാനപരമായി ഒരു സൈദ്ധാന്തിക ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നുവെങ്കിലും സാങ്കേതികശാസ്ത്രത്തിലും അദ്ദേഹത്തിന് ആഴത്തിലുള്ള അറിവുണ്ടായിരുന്നു. ഇന്ത്യൻ ബഹിരാകാശഗവേഷണ പരിപാടിക്ക് അടിത്തറ പാകാൻ അദ്ദേഹത്തിന് കഴിഞ്ഞത് അതുകൊണ്ടാണ്. പിൽക്കാലത്ത് വിക്രംസാരാഭായ്, സതീഷ് ധവാന് തുടങ്ങിയവർ വളരെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ഈ പരിപാടിക്ക് മാർഗനിർദ്ദേശം നൽകി. 1962-ലെ ചൈനീസ് ആക്രമണത്തിനു ശേഷം ഇലക്ട്രോണിക്സിന്റെ രംഗത്ത് രാജ്യം നേരിടുന്ന പിന്നോക്കാവസ്ഥ ഭാര്യയുടെ ശ്രദ്ധയിൽ പെട്ടു. ഇതേ തുടർന്ന് ഈ സുപ്രധാന മേഖലയിൽ ഒരു കുതിച്ചുചാട്ടം സാധ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള വിപുലമായ പരിപാടിയുടെ തുടക്കം അദ്ദേഹം തയ്യാറാക്കുകയുണ്ടായി.



ബഹുമുഖ പ്രതിഭയാൽ അനുഗൃഹീതനായിരുന്ന ഡോ. ഭാഭ സങ്കീർണമായ ഗണിതശാസ്ത്രസിദ്ധാന്തങ്ങളിലും ശാസ്ത്രീയസംഗീതത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മതകളിലും ഒരുപോലെ താൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു. നല്ലൊരു കലാകാരനും കലാസ്വാദകനുമായ അദ്ദേഹം ചിത്രരചന, സംഗീതം, സാഹിത്യം, വാസ്തുശില്പകല, ലാസ്റ്റ് സ്കെപ്പിങ് തുടങ്ങിയ വ്യത്യസ്തമേഖലകളിൽ അതീവ താൽപരനായിരുന്നു. ഈ ബഹുമുഖപ്രതിഭ മൂലം പലരും അദ്ദേഹത്തെ ആധുനിക ലിയനാർഡോ എന്നു വിശേഷിപ്പിക്കുമായിരുന്നു. TIFR ന്റെ കെട്ടിടം പൂർത്തിയായപ്പോൾ അവിടെ ഒരു ചുമർചിത്രം വരയ്ക്കുന്നതിനായി പ്രശസ്തനായ മക്സ്വൽ ഫിദാഹൂസെനോട് അഭ്യർഥിച്ചു. 15000 രൂപയായിരുന്നു പ്രതിഫലം. TIFR ന്റെ മൊത്തം ബജറ്റിൽ 1% 'കലാവസ്തു'ക്കൾ വാങ്ങുന്നതിനുവേണ്ടി നീക്കിവച്ചിരുന്നു. ഭാഭ സ്വയം വരച്ച ചിത്രങ്ങൾ ഇപ്പോഴും TIFR ന്റെയും BARC ന്റെയും ചുമരുകളെ അലങ്കരിക്കുന്നുണ്ട്. ശാസ്ത്രത്തിന്റെയും കലയുടെയും ഏറ്റവും മഹത്തരമായ ഭാവങ്ങളെ പ്രതിനിധീകരിക്കുന്ന വ്യക്തിത്വമായിരുന്നു ഭാഭയുടേത്.

കലയിലും ശാസ്ത്രത്തിലുമെല്ലാം പൂർണ്ണമായി മുഴുകിയ ഭാഭ വിവാഹിതനാവാൻ നേരം കണ്ടെത്തിയില്ല! ഇതേപ്പറ്റി ചോദിച്ച ഒരു റിപ്പോർട്ടറോട് അദ്ദേഹം പറഞ്ഞത് ഇപ്രകാരമാണ് : "ഞാൻ സർഗാത്മകതയെ വിവാഹം കഴിച്ചിരിക്കുകയാണ്!"

പ്രസിദ്ധിയുടെ ശിഖരങ്ങളിലെത്തിയ ഹോമിഭാഭയുടെ ജീവിതം തികച്ചും അവിചാരിതമായാണ് അവസാനിച്ചത്. 1966 ജനുവരി 24 ന് അദ്ദേഹം സഞ്ചി



രിച്ചിരുന്ന വിമാനം മാൺ ഷാങ്കിൽ തകർന്ന് വീണപ്പോൾ നിരവധി യാത്രക്കാരുടെപ്പോ ആ മഹാശാസ്ത്രജ്ഞനും ഏവരെയും ദുഃഖത്തിലാഴ്ത്തി എന്നെന്നേക്കുമായി ഈ ലോകത്തോട് വിട പറഞ്ഞു.

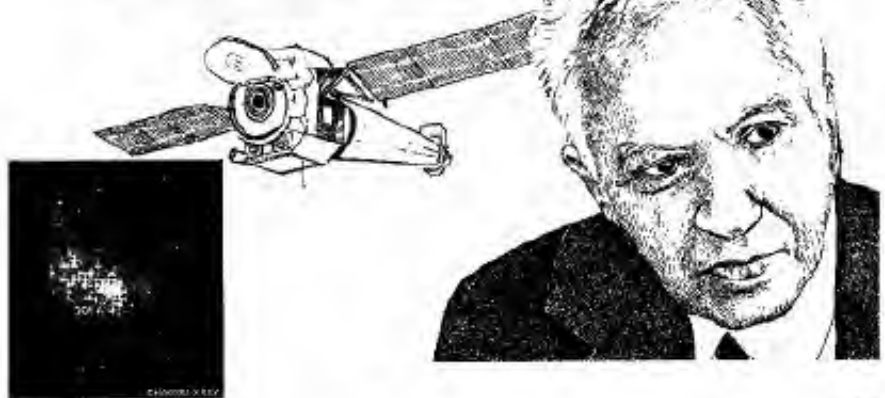
## സുബ്രഹ്മണ്യൻ ചന്ദ്രശേഖർ

(1910-1995)

$$M = 0.197 \rho \omega^{3/2} \left[ \frac{K_c}{G} \right]^{3/2} \frac{1}{(\mu H)^2} = 6.65 \mu^{-2} = M$$

പ്രകൃതിയെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ ധാരണകളെ വിപ്ലവകരമാവിധം തിരുത്തിക്കുറിച്ച നിരവധി ശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് 20-ാം നൂറ്റാണ്ട് ജന്മം നൽകുകയുണ്ടായി. അക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുന്ന ഒരു പ്രഗത്ഭ ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഇന്ത്യയിൽ ജനിച്ച ഡോ.എസ്.ചന്ദ്രശേഖർ. ഭൗതികം, അസ്ട്രോഫിസിക്സ്, പ്രയുക്തഗണിതം തുടങ്ങിയ മേഖലകളിൽ അദ്ദേഹം നൽകിയ സംഭാവനകൾ അത്യന്തം മഹത്തരമാണ്.

1910 ഒക്ടോബർ 10 ന് ഇപ്പോൾ പാക്കിസ്ഥാന്റെ ഭാഗമായ ലാഹോറിലായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജനനം. ഇന്ത്യയിലെ ഒന്നാമത്തെ നോബൽ സമ്മാനജേതാവായ സർ. സി.വി. രാമന്റെ സഹോദരനായ സി. സുബ്രഹ്മണ്യ അയ്യരായിരുന്നു ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ





പിതാവ്. ഇന്ത്യൻ റെയിൽവേയിൽ അക്കൗണ്ടന്റ് ജനറലായി ജോലി ചെയ്തിരുന്ന സുബ്രഹ്മണ്യ അയ്യർ സാംഗീതത്തിൽ വലിയ താൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു. പതിനൊന്നാം വയസ്സുവരെ ചന്ദ്രയുടെ വിദ്യാഭ്യാസം വീട്ടിൽ തന്നെയായിരുന്നു. അതിനുശേഷം അദ്ദേഹം ഹിന്ദു ഹൈസ്കൂളിൽ ചേർന്നു; തുടർന്ന് മദ്രാസ് പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ ഫിസിക്സ് BA കൂടും. അതിപ്രഗത്ഭനായ ആ വിദ്യാർഥി അന്നുതന്നെ വലിയ വലിയ വെല്ലുവിളികൾ ഏറ്റെടുക്കാനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പിലായിരുന്നു! 18-ാം മത്തെ വയസ്സിലാണ് അദ്ദേഹം *Proceedings of the Royal Society* എന്ന പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ തന്റെ ആദ്യത്തെ ശാസ്ത്രപ്രബന്ധം പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നത് *Compton Scattering and the New statistics* എന്നതായിരുന്നു പ്രബന്ധത്തിന്റെ ശീർഷകം. BA പഠനം പൂർത്തിയാക്കുന്നതിനു മുമ്പായി *Philosophical Magazine* എന്ന പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ രണ്ടു പ്രബന്ധങ്ങൾ കൂടി അദ്ദേഹം പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. BA പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയ ഉടൻ കോംഗ്രിഡ്ജിൽ ഗവേഷണം തുടരുന്നതിനുള്ള സർക്കാർ സ്കോളർഷിപ്പിന് അതിപ്രഗത്ഭനായ ആ വിദ്യാർഥി അർഹത നേടി.

കപ്പലിൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്ക് സഞ്ചരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കെ ഗഹനമായ ഒരു ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്ര സമസ്യ അദ്ദേഹത്തിന്റെ മനസ്സിൽ ഉണരുകയുണ്ടായി. എങ്ങനെയായിരിക്കും ഒരു നക്ഷത്രത്തിന്റെ (സൂര്യനെപ്പോലെ ഇടത്തരം വലിപ്പമുള്ള ഒരു നക്ഷത്രം) ആതുനികമായ അന്ത്യം? പിൽക്കാലത്ത് അനേക വർഷത്തെ വിശദമായ പഠന, ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുശേഷം അദ്ദേഹം ഈ ചോദ്യത്തിന് ഉത്തരം കണ്ടെത്തി. സൂര്യന്റെ ദ്രവ്യമാനത്തേക്കാൾ 1.44 ഭാഗം കുറവ് ദ്രവ്യമാനമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങൾ വെളുത്ത കുളളന്മാരായി (*White Dwarfs*) പരിണമിക്കും എന്നായിരുന്നു ആ ഉത്തരം. സൗരദ്രവ്യമാനത്തിന്റെ 1.44 ഭാഗം എന്ന ഈ 'പരിധി' ഇന്ന് ഖഗോളഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ (*Astrophysics*) നിറഞ്ഞുനിൽക്കുന്നു. ഈ പരിധിയാണ് പ്രസിദ്ധമായ ചന്ദ്രശേഖർ പരിധി (*Chandrasekhar Limit*).

1930-36 കാലഘട്ടത്തിൽ ചന്ദ്രശേഖർ ഈ പ്രശ്നം സംബന്ധിച്ച് കോംഗ്രിഡ്ജ് സർവകലാശാലയിൽ പ്രൊഫ.റാൽഫ് എച്ച് ഫൗളർക്കു



കീഴിൽ പഠിക്കുകയുണ്ടായി. 1933 ൽ ചന്ദ്രശേഖറിന് PhD ബിരുദം ലഭിച്ചു. അതേ വർഷം അദ്ദേഹം ട്രിനിറ്റി കോളേജ് ഫെല്ലോ ആയി. 1935-ൽ റോയൽ അസ്ട്രോണമിക്കൽ സൊസൈറ്റി, അദ്ദേഹത്തെ തന്റെ ഗവേഷണഫലങ്ങൾ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനായി ക്ഷണിച്ചു. പക്ഷേ, ഇവിടെ വച്ച് അദ്ദേഹത്തിന് അപ്രതീക്ഷിതമായ ചില പ്രശ്നങ്ങൾ നേരിടേണ്ടിവന്നു. ലോകപ്രശസ്ത ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞനായ സർ. ആർതർ എഡ്വിങ്ങ്സ് ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ നിഗമനങ്ങളെ നിശിതമായി വിമർശിക്കുകയും അദ്ദേഹത്തെ പരിഹസിക്കുകയും ചെയ്തു. ചന്ദ്രശേഖർ അവരന്നു പോയെങ്കിലും തന്റെ സിദ്ധാന്തത്തെ ശക്തമായി പ്രതിരോധിച്ചു. നിരവധി വർഷങ്ങൾക്കുശേഷം പ്രായോഗികപരീക്ഷണങ്ങൾ ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ തികച്ചും ശരിയാണെന്ന് തെളിയിക്കുകയും ചെയ്തു. പക്ഷേ എഡ്വിങ്ങ്സ് അന്ന് പ്രദർശിപ്പിച്ച സങ്കുചിതത്വം മൂലം ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രഗവേഷണം രണ്ടു പതിറ്റാണ്ടുകാലത്തേക്കെങ്കിലും മന്ദീഭവിച്ചു എന്നത് യാഥാർത്ഥ്യമാണ്.

1936-ൽ ചന്ദ്ര വിവാഹിതനായി. അയൽവാസിയാണെന്ന വളിതയായിരുന്നു വധു. അതൊരു പരമ്പരാഗതവിവാഹമായിരുന്നില്ല. ലളിത ബിരുദധാരിയും സ്കൂൾ ഹെഡ്മിസ്റ്ററുമായിരുന്നു.

1937-ൽ ചന്ദ്രശേഖർ ചിക്കാഗോ സർവകലാശാലയിൽ ജോലിക്കു ചേർന്നു. യെർക്സ് ലബോറട്ടറിയിലാണ് അദ്ദേഹത്തിന് നിയമനം ലഭിച്ചത്. 1944-ൽ അദ്ദേഹം പ്രൊഫസറായി. 1950-കളായപ്പോഴേക്കും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിക്കാഗോയിലുള്ള യൂണിവേഴ്സിറ്റി കേന്ദ്രത്തിലേക്ക് മാറി. 1953 ൽ അദ്ദേഹവും പത്നിയും അമേരിക്കൻ പൗരത്വം സ്വീകരിച്ചു.

തന്റെ ശിഷ്യരോടുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ അർപ്പണബോധം ഏറെ പ്രശസ്തമാണ്. ഭാരതത്തിന്റെ പരമ്പരാഗതമായ ഗുരുശിഷ്യബന്ധത്തെ അനുസ്മരിപ്പിക്കുന്ന വിധമായിരുന്നു ശിഷ്യരുമായുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ ബന്ധം. 1946-ൽ എല്ലാ ആഴ്ചയിലും അദ്ദേഹം തന്റെ ജോലിസ്ഥലത്തു നിന്നും 250 കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള ചിക്കാഗോയിലേക്ക് സന്ധ്യ കാറോടിച്ച് ഒരു ക്ലാസെടുക്കുകയായിരുന്നു. ക്ലാസിലുണ്ടായിരുന്നത് രണ്ടേ രണ്ട് വിദ്യാർഥികൾ! പക്ഷേ തന്റെ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം അദ്ദേഹത്തിന് തികച്ചും ബോധ്യമുണ്ടായിരുന്നു. പിൽക്കാലത്ത് അദ്ദേഹം വ്യക്തമാവുകയും ചെയ്തു. അമേരിക്കൻ-ചൈനീസുകാരായിരുന്ന ഈ രണ്ടു പേർ ലീയും യാങ്ങും 1957-ൽ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിനുള്ള നോബൽ സമ്മാനത്തിന് അർഹരായി!

ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ പ്രവർത്തനഗൈലി തികച്ചും സവിശേഷമായിരുന്നു. ഒരാൾ ഏറെക്കാലം സങ്കുചിതമായ ഏതെങ്കിലും ഒരു വിഷയത്തെ മാത്രം കേന്ദ്രീകരിച്ച് പഠിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നാൽ മനസ്സ് മടുത്തുപോകും എന്നായി

തന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിശ്വാസം. തന്മൂലം ഏറെക്കുറെ ഓരോ ദശാബ്ദത്തിലും അദ്ദേഹം തികച്ചും പുതിയൊരു വിഷയം തിരഞ്ഞെടുത്തു പോന്നു. എന്നിട്ട് ആ വിഷയം ആഴത്തിൽ പഠിക്കുകയും ആ മേഖലയിൽ നൂതനമായ സംഭാവനകൾ സമർപ്പിക്കുകയും തന്റെ ഗവേഷണഫലങ്ങളുടെ ആകെത്തുക മികച്ച ഒരു പുസ്തകമായി പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയും ചെയ്തു പോന്നു. മാർവിൻ ഗോൾഡ് ബർഗർ ഒരിക്കൽ ചന്ദ്രശേഖരിനെക്കുറിച്ച് പറഞ്ഞത് ഇപ്രകാരമാണ് : “അദ്ദേഹം ഓരോ വിഷയത്തെക്കുറിച്ചും എണ്ണമറ്റ പ്രബന്ധങ്ങളുടെ ഒരു പരമ്പരയെ രചിക്കുകയും പിന്നീട് ആ വിഷയത്തെക്കുറിച്ച് ഒരു പടുകൂറ്റൻ ഗ്രന്ഥം തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്യാം.” തുടർന്ന് അദ്ദേഹം മറ്റൊരു മേഖലയിലേക്ക് ചേക്കേറും. അവസാനകാലം വരെ കൂടെക്കൂടെ വിഷയങ്ങൾ മാറ്റിത്തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന ഈ ശീലം അദ്ദേഹം തുടർന്നു. തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന എല്ലാ മേഖലകളിലും തനിമയാർന്ന സംഭാവനകൾ നൽകി. ചിട്ടയായ കുറിപ്പാടാണെന്നു തന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശൈലി.

പല പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞരും ഉന്നത പദവികളുടെ ആകർഷണവലയത്തിൽ കൂടുത്തി സ്വന്തം ഖ്യാതിയുടെ ഇരകളായിത്തീരാറുണ്ട്. ചന്ദ്രശേഖർ ഇതിൽ നിന്ന് തികച്ചും വ്യത്യസ്തനായിരുന്നു. അദ്ദേഹം എല്ലായ്പ്പോഴും യുവാക്കളോടൊപ്പം ചേർന്ന്, സ്വയം പുതുകുറിക്കാണിരുന്നു. സമസ്യകൾ ഒരുമിച്ചുചേർന്ന് പൂർത്തീകരിക്കുകയോ പലപ്പോഴും നൽകിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നതുകണ്ട് അദ്ദേഹം സന്തോഷിച്ചിരിക്കും. ഒടുവിൽ അവയ്ക്ക് പരിഹാരം കാണുക എന്നത് തന്റെ ഖ്യാതിയായി ഏറ്റെടുത്ത് മുന്നോട്ടുപോകും.

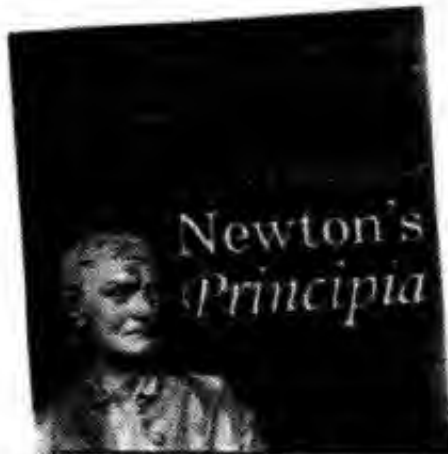
അദ്ദേഹം ആദ്യം ശ്രദ്ധകേന്ദ്രീകരിച്ചത് നക്ഷത്രചലനസിദ്ധാന്തത്തിലാണ് (*Stellar Dynamics*). ഗാലക്സികളുടെ പരിണാമത്തെക്കുറിച്ച് പഠിക്കുന്ന ശാസ്ത്രശാഖയാണിത്. 1940-കളോടെ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധ നക്ഷത്രാന്തരീക്ഷത്തിലൂടെയുള്ള വികിരണത്തിന്റെ സഞ്ചാരത്തെക്കുറിച്ചു പഠിക്കുന്ന *Radioactive Transfer* എന്ന മേഖലയിലേക്ക് തിരിഞ്ഞു. 1950-കളിൽ അദ്ദേഹം പഠനവിധേയമാക്കിയത് ഹൈഡ്രോഡൈനാമിക്സ് *സ്റ്റബിലിറ്റി* എന്ന മേഖലയാണ്. വളരെ സങ്കീർണ്ണമായ ടർബുലൻസ് എന്ന പ്രതിഭാസത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിന്റെ മേഖല. 1960-കളിൽ അത്യന്തം സങ്കീർണ്ണമായ ടെലസ്കോപ്പുകളുടെ സഹായത്തോടെ പൾസാറുകളും ക്വാസാറുകളും കണ്ടെത്തപ്പെട്ടിരുന്നു. ഈ പ്രതിഭാസങ്ങൾക്ക് സൈന്താനികമായ വിശദീകരണത്തിന്റെ ആവശ്യമുണ്ടെന്ന് ചന്ദ്രശേഖർ കരുതി. ഈ ഘട്ടത്തിലാണ് അദ്ദേഹം പൊതു ആപേക്ഷികതാസിദ്ധാന്തം ഉപയോഗിച്ച് തമോഗർത്തങ്ങളെക്കുറിച്ച് (*Black Holes*) പഠിക്കുകയും തന്റെ ഗവേഷണഫലങ്ങൾ *The Mathematical Theory of Black Holes* (1983) എന്ന പ്രശസ്ത ഗ്രന്ഥത്തിലൂടെ അവതരിപ്പിക്കുകയും

ചെയ്തത്. 1995 ആഗസ്റ്റ് 21 ന് ഇഹലോകവാസം വെടിയുന്നതുവരെയും അദ്ദേഹം ഈ രംഗത്ത് ഗവേഷണം തുടർന്നു.

ചന്ദ്രശേഖർ തന്റെ ജീവിതത്തിന്റെ ഏറിയ പങ്കും വിദേശത്താണ് ചിലവഴിച്ചതെങ്കിലും മാതൃരാജ്യത്തെ ഒരിക്കലും വിസ്മരിച്ചിരുന്നില്ല. പ്രശസ്ത ഭാരതീയ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന രാമാനുജനായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ മാതൃകാപുരുഷൻ. ചെന്നൈയിൽ രാമാനുജൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്സ് എന്ന സ്ഥാപനം പടുത്തുയർത്താൻ അദ്ദേഹം ഏറെ സഹായിച്ചു. തികഞ്ഞ പട്ടിണിയിലായിരുന്ന രാമാനുജന്റെ പത്നി ജാനകിയമ്മയ്ക്ക് പെൻഷൻ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനും അദ്ദേഹം മുൻകൈയെടുത്തു.

ശാസ്ത്രത്തിനുവേണ്ടി സ്വയം സമർപ്പിച്ച അദ്ദേഹത്തിന് സ്വാഭാവികമായും നിരവധി അവാർഡുകളും പുരസ്കാരങ്ങളും ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. 1944-ൽ അദ്ദേഹം റോയൽ സൊസൈറ്റിയുടെ ഫെല്ലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. 1966-ൽ അമേരിക്കൻ സർക്കാരിന്റെ നാഷണൽ സയൻസ് മെഡലും 1988-ൽ ഭാരതസർക്കാരിന്റെ പത്മവിഭൂഷൻ ബഹുമതിയും അദ്ദേഹത്തെ തേടിയെത്തി. ഇതിനൊത്തല്ലാം നിഷ്പ്രഭമാക്കിക്കൊണ്ട് 1983-ൽ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിനുള്ള നോബൽ സമ്മാനം അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിച്ചു.





Sir Isaac Newton's book *Principia*, written in 1687, is regarded as the most important book in the history of the physical sciences. But it is not easy reading. In 1730, Voltaire described the book as incomprehensible and obscure. Chandra derived the important results of the *Principia* by modern techniques. He conceded, however that Newton's methods were aesthetically better.

സർ ഐസക് ന്യൂട്ടൺ 1687 ൽ രചിച്ച പ്രിൻസിപ്പിയ ഭൗതികശാസ്ത്രചരിത്രത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഗ്രന്ഥമായാണ് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്. വളരെ എളുപ്പം വായിച്ചു പോകാവുന്ന ഒരു ഗ്രന്ഥമല്ല അത്. ദുർഗ്രഹവും വിചിത്രവുമായ ഗ്രന്ഥം എന്നാണ് ചോൾട്ടയർ പ്രിൻസിപ്പിയയെ വിശേഷിപ്പിച്ചത്. ചന്ദ്രശേഖർ ആധുനിക സമീപനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പ്രിൻസിപ്പിയയിലെ സുപ്രധാന

ഫലങ്ങൾ വ്യുൽപ്പാദിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. എങ്കിലും കൂടുതൽ സന്തോഷകരമായ രീതി ന്യൂട്ടന്റെതന്നെയാണ് എന്നദ്ദേഹം സമ്മതിക്കുകയുണ്ടായത്രേ!

ചന്ദ്രശേഖർ രചിച്ച പുസ്തകങ്ങളും മോണോഗ്രാഫുകളുമെല്ലാം ക്ലാസിക്കുകളായി അറിയപ്പെടുന്നു. അവയുടെ സമഗ്രത, സാരമൂല്യം, കൃത്യത എന്നിവയൊക്കെപ്പോലും ചന്ദ്രയുടെ വ്യക്തിവിശേഷത്തിന്റെ കൈയൊപ്പുള്ള സവിശേഷ ശൈലി കൂടിയാണ് ഇതിനു കാരണം.

സംഗീതത്തിലും സാഹിത്യത്തിലും അതീവതൽപരനായിരുന്നു ചന്ദ്രശേഖർ. ടോസ്തോവ്സ്കി, ടർജിനീവ്, ടോൾസ്റ്റോയ്, ചെക്കോവ് തുടങ്ങിയ റഷ്യൻ ഗ്രന്ഥകർത്താക്കളുടെ എല്ലാ കൃതികളും അദ്ദേഹം വായിച്ചിരുന്നു. ഹാർഡി, ഇബ്സൺ, ഷാ, ഷേക്സ്പിയർ എന്നിവരായിരുന്നു അദ്ദേ



ഹത്തിന് ഏറ്റവും പ്രിയപ്പെട്ട എഴുത്തുകാർ. കലയും ശാസ്ത്രവും തമ്മിലുള്ള പരസ്പരബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് അദ്ദേഹം ഇടയ്ക്കിടെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ നടത്തുക പതിവായിരുന്നു. ഈ വിഷയത്തെക്കുറിച്ച് *Truth and beauty: Aesthetics and Motivations in Science* എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ അദ്ദേഹം സവിസ്തരം പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്.

ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ ഏറെ സ്വാധീനം ചെലുത്തിയ മറ്റു പ്രഗത്ഭ ശാസ്ത്രജ്ഞർ പലരുമുണ്ട്. ഇക്കൂട്ടത്തിൽ നിന്ന് വേർതിരിഞ്ഞു നിലകൊള്ളുന്ന ഒരു ഒറ്റയാനാണ് ചന്ദ്രശേഖർ. വിപുലമായ അർത്ഥത്തിൽ ശാസ്ത്രത്തിനു വേണ്ടി പൂർണ്ണമായും സമർപ്പിക്കപ്പെട്ട ഒരു ജീവിതം. അദ്ദേഹത്തോടുള്ള ബഹുമാനസൂചകമായി ഇന്നുവരെ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടതിൽ ഏറ്റവും മികച്ച X-റേ ഒബ്സർവേറ്ററിക്ക് NASA പേരിട്ടത് ചന്ദ്ര എന്നാണ്. മഹാനായ ഒരു ശാസ്ത്രപ്രതിഭക്ക് നൽകപ്പെട്ട അനശ്വരമായ അംഗീകാരം.





കുട്ടിക്കാലത്ത് വിക്രംസാരാഭായി തന്റെ സൈക്കിളിൽ കാണിച്ചിരുന്ന സാഹസങ്ങൾ പലതായിരുന്നു. സൈക്കിൾ വേഗത്തിൽ മുന്നോട്ടു നീങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കെ വിക്രം കൈരണ്ടും നെഞ്ചിലമർത്തിവച്ച് കാലുകൾ ഹാന്റിൽബാറിലേക്ക് ഉയർത്തിവയ്ക്കുക! റോഡ് നേരെ പോകുന്നതാണെങ്കിൽ ഇഷ്ടൻ രണ്ടുകണ്ണുമടച്ച് എത്തുന്നിടത്ത് എത്തട്ടെ എന്ന മട്ടിൽ ഒരു ഇരിപ്പിരിക്കും. ജോലിക്കാർ പേടിച്ചുറഞ്ഞ് പിൻവാങ്ങാൻ കേണുകൊണ്ടിരിക്കും. വിക്രമിന്റെ ഈ സാഹസപ്രിയതയും അദ്ദേഹം പിൻക്കാല ജീവിതത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിച്ച ശാസ്ത്രപ്രാവീണ്യവും തമ്മിൽ ബന്ധപ്പെടുത്തുക എളുപ്പമല്ല. കോസ്മിക് രശ്മികളെക്കുറിച്ചുമാത്രം 80-ലേറെ മികച്ച ശാസ്ത്രപ്രബന്ധങ്ങളാണ് അദ്ദേഹം രചിച്ചിട്ടുള്ളത്.

അസാധാരണമായ ഈ ജീവിതത്തിന്റെ വിത്തുകൾ കുട്ടിക്കാലത്തുതന്നെ വിതയ്ക്കപ്പെട്ടതാവാം. അദ്ദേഹം വളർന്നുവന്ന അസാധാരണ സാഹചര്യങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാവാം. പ്രശസ്തമായ ഒരു വ്യവസായ കുടുംബത്തിലായിരുന്നു വിക്രം സാരാഭായി ജനിച്ചത്. അഹമ്മദാബാദിലെ പ്രസിദ്ധമായ കാലിക്കോമില്ലിന്റെ ഉടമകളായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബം. 1920 ൽ വിക്രമിന്റെ പിതാവ് അംബാലാലും മാതാവ് സരളയും കപ്പൽയാഗ്രതയ്ക്കിടയിൽ വിദ്യാഭ്യാസത്തെക്കുറിച്ച് മോണ്ടി



സോറി രചിച്ചിട്ടുള്ള വിപ്ലവകരമായ പുസ്തകം വായിക്കാനിടയായി. ഇതേത്തുടർന്ന് അവർ തങ്ങളുടെ കുട്ടികൾക്കായി ഒരു മോണ്ടിസോറി സ്കൂൾ സ്ഥാപിക്കാൻ തീരുമാനിച്ചു. അവരുടെ എട്ടു കുട്ടികളും കുടുംബത്തിന്റെ 21 ഏക്കർ സ്ഥലത്ത് സ്ഥാപിച്ച പരീക്ഷണ വിദ്യാലയത്തിലാണ് വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയത്. ഇംഗ്ലീഷുകാരും ഇന്ത്യക്കാരുമായ അധ്യാപകർ അച്ഛനമ്മമാരുടെ മേൽനോട്ടത്തിൽ പഠിപ്പിച്ചു. കുട്ടിയായ വിക്രം യന്ത്രങ്ങളിലും മറ്റും താൽപര്യം പ്രകടിപ്പിച്ചുതുടങ്ങിയപ്പോഴേക്കും പിതാവ് പൂർണസജ്ജീകരണങ്ങളോടുകൂടിയ ഒരു വർക്ക്ഷോപ്പ് അവനായി ഒരുക്കിക്കഴിഞ്ഞിരുന്നു. കൂട്ടത്തിൽ ഒരു സുപ്രവേശനനെയും നിയമിച്ചു. നിരവധി പാഠ്യേതര വിഷയങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെടാൻ എല്ലാ കുട്ടികൾക്കും അവസരം ലഭിച്ചിരുന്നു. പ്ലേം ടോഗേർ, ജവഹർലാൽ നെഹ്റു, രുശിണി ദേവി അരുണ്ഡേൽ തുടങ്ങിയ പ്രഗത്ഭരതികളുമായി ഇടപഴകാനുള്ള സന്ദർഭവും അവർക്കുണ്ടായി.

സാരാഭായി കുടുംബം സമ്പന്നരായിരുന്നു. പക്ഷേ അതുമാത്രമല്ല ആ കുടുംബത്തിന്റെ സവിശേഷത. ഗാന്ധിജിയുമായി വളരെ അടുപ്പം പുലർത്തിയിരുന്ന അവർ തങ്ങളുടെ സാമൂഹിക ഉത്തരവാദിത്തത്തെക്കുറിച്ച് തികഞ്ഞ ബോധ്യമുള്ളവരായിരുന്നു. വിക്രമിന്റെ അമ്മായി, അനസൂയ, അഹമ്മദാബാദിലെ ഒന്നാമത്തെ ടെക്സ്റ്റൈൽ തൊഴിലാളി തുണിയന്റെ സ്ഥാപകനേതാവായിരുന്നു. വിക്രമിന്റെ സഹോദരി മൃദുല ഗാന്ധിജിയുടെ അടുത്ത അനുയായിയായിരുന്നു. അവർ സ്വാതന്ത്ര്യസമരത്തിൽ സജീവമായി പങ്കെടുക്കുകയും പലവട്ടം ജയിൽവാസം അനുഭവിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു.

സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയശേഷം വിക്രം ഗുജറാത്ത് കോളേജിൽ പ്രവേശിച്ചു. പക്ഷേ, അവിടെനിന്ന് ബിരുദം നേടുന്നതിനു മുമ്പുതന്നെ കോംബ്രിഡ്ജ് യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിലെ സെന്റ് ജോൺസ് കോളേജിൽ പ്രവേശനം നേടി. 1939-ൽ പ്രകൃതിശാസ്ത്രത്തിൽ (Natural Sciences) ട്രിപ്പോസ് കരസ്ഥമാക്കി. രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധം പൊട്ടിപ്പുറപ്പെട്ടതോടെ അദ്ദേഹം ഇന്ത്യയിലേക്ക് മടങ്ങാൻ നിർബന്ധിതനായി. ഇന്ത്യയിൽ തിരിച്ചെത്തിയ വിക്രം ബാംഗ്ലൂരിലെ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ ഡോ. സി.വി. രാമനു കീഴിൽ കോസ്മിക് രശ്മികളെക്കുറിച്ചുള്ള ഗവേഷണത്തിൽ മുഴുകി.

കോസ്മിക് രശ്മികളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം സ്വാഭാവികമായും അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധയെ ബഹിരാകാശ ശാസ്ത്ര, സാങ്കേതികരംഗത്തേക്ക് ആകർഷിച്ചു. ഇന്ത്യൻ ബഹിരാകാശ ഗവേഷണരംഗത്ത് സുപ്രധാനമായ പങ്ക് വഹിക്കാൻ അവസരം ലഭിക്കുന്നതുവരെ ഈ താൽപര്യം അദ്ദേഹത്തിന്റെ മനസ്സിൽ ഉറങ്ങിക്കിടന്നു. ബാംഗ്ലൂരിലായിരുന്ന കാലത്താണ് അദ്ദേഹം പ്രശസ്ത നർത്തകിയായ മൂണാളിനി സ്വാമിനാഥനെ പരിചയ

പ്പെടുന്നതും അവർ വിവാഹിതരാകുന്നതും. വികം-മുണാളിനി ദമ്പതികൾക്ക് രണ്ടു മക്കളുണ്ട്. കാർത്തികനും മല്ലികയും.

1945-ൽ യുദ്ധം അവസാനിച്ചതോടെ വികം കോംഗ്രസ്സിലേക്ക് മടങ്ങി. 1947-ൽ *Cosmic Ray Investigations in Tropical Latitudes* എന്ന വിഷയത്തിൽ അദ്ദേഹം PhD ബിരുദം നേടി. ഇ.എസ്.ഷൈർ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗൈഡ്. ഇതേ തീസിസിൽ അദ്ദേഹം അണുവിച്ഛേദനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചില കാര്യങ്ങളും പഠനവിധേയമാക്കിയിരുന്നു.

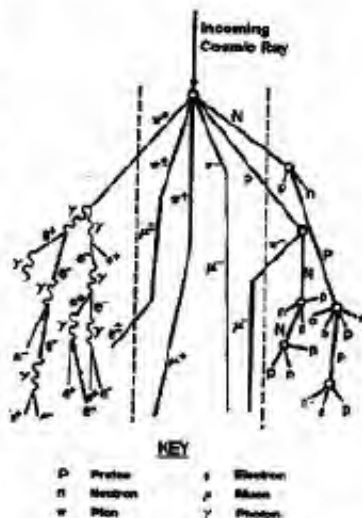


സ്വാതന്ത്ര്യാനന്തര ഭാരതത്തിൽ നിലനിന്നിരുന്ന തികച്ചും ആദർശാത്മകമായ അന്തരീക്ഷത്തിൽ

അദ്ദേഹം ഒട്ടേറെ സ്ഥാപനങ്ങൾ പടുത്തുയർത്തുകയുണ്ടായി. അഹമ്മദാബാദിലെ ഫിസിക്കൽ റിസർച്ച് ലാബറട്ടറി, പത്മി മുണാളിനിയോടൊപ്പം സ്ഥാപിച്ച ദർപ്പണ ഡാൻസ് അക്കാദമി, ഇന്ത്യയിലെ പ്രഥമ ക്ലൈസ്റ്റ്രൽ റിസർച്ച് സഹകരണ സ്ഥാപനമായ അഹമ്മദാബാദ് ക്ലൈസ്റ്റ്രൽ ഇൻഡസ്ട്രി റിസർച്ച് അസോസിയേഷൻ (ATIRA), രാജ്യത്തെ ആദ്യ മാർക്കറ്റ് റിസർച്ച് ഏജൻസിയായ ഓപ്പറേഷൻസ് റിസർച്ച് ഗ്രൂപ്പ്, ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മാനേജ്മെന്റ് (IIM അഹമ്മദാബാദ്) എന്നിവ ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുന്നു. അഹമ്മദാബാദിലെ നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഡിസൈൻ (NID) സ്ഥാപിക്കുന്നതിലും അദ്ദേഹത്തിന്റെ പൂർണ്ണ സഹായമുണ്ടായിരുന്നു.

അദ്ദേഹത്തിന്റെ താൽപര്യങ്ങളുടെ വൈവിധ്യവും അവയ്ക്കു പിറകിലുണ്ടായിരുന്ന സമീപനത്തിന്റെ സവിശേഷതകളും ശ്രദ്ധേയമാണ്. തികച്ചും ശാസ്ത്രീയമായ റീതികൾ, ഫലപ്രദമായ സാമ്പത്തികാസൂത്രണം, വ്യക്തമായ ദേശീയലക്ഷ്യങ്ങൾ ഇവ ഓരോന്നും അദ്ദേഹത്തിന്റെ എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും തെളിഞ്ഞുകാണാം.

കാണാപ്പാഠം പഠിക്കുന്ന പരമ്പരാഗതവിദ്യാഭ്യാസ സമ്പ്രദായത്തിന്റെ വിമർശകനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ഈ വിമർശനമാണ് ശാസ്ത്രവിദ്യാഭ്യാസം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി Group for Improvement of Science Education



(GISE) ന് രൂപം നൽകാൻ അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചത്. ഈ ഗ്രൂപ്പ് പിൻക്കാലത്ത് വികസനത്തിനായുള്ള നൈറു ഫൗണ്ടേഷന്റെ ഭാഗമായി. അഹമ്മദാബാദിലെ കമ്മ്യൂണിറ്റി സയൻസ് സെന്റർ (CSE) സ്ഥാപിച്ചതും അദ്ദേഹമാണ്. പ്രശസ്തനായ ഡോ. സി.വി. രാമനാണ്, 1968 ൽ CSE യുടെ ഉദ്ഘാടനം നിർവ്വഹിച്ചത്. അന്ന് ഡോക്ടർ രാമൻ നടത്തിയ പ്രസിദ്ധമായ ആകാശം എന്തുകൊണ്ട് നീലിച്ചിരിക്കുന്നു (*Why the Sky is blue?*) എന്ന പ്രഭാഷണം ഓർമ്മിക്കുക. ഇത്രയേറെ വൈവിധ്യമാർന്ന മേഖലകളിൽ മഹത്തരമായ സംഭാവനകൾ അർപ്പിക്കാൻ വികം സാധാര്യമായി എങ്ങനെ സമയം കണ്ടെത്തി എന്നോർക്കുമ്പോൾ ആർക്കും അത്ഭുതം തോന്നും.

ഇത്രയേറെ ഊർജസ്വലതയും നേതൃത്വപാടവവുമുള്ള ഒരു വ്യക്തിയെ ഏറെക്കാലം ശ്രദ്ധിക്കാതിരിക്കാനാവില്ലല്ലോ. 1962 ൽ ഇന്ത്യൻ ബഹിരാകാശ പരിപാടിക്ക് നേതൃത്വം നൽകുന്നതിനായി പ്രധാനമന്ത്രി ജവഹർലാൽ നെഹ്റു അദ്ദേഹത്തെ ക്ഷണിച്ചു. ലോകത്തെ വൻശക്തികൾ തങ്ങളുടെ സൈനിക മേൽക്കോയ്മയും അധികാരവും പ്രദർശിപ്പിക്കാനുള്ള വേദിയായി ബഹിരാകാശ ഗവേഷണ മേഖലയെ കണ്ടിരുന്ന കാലം. പക്ഷേ ഇക്കാലത്തിൽ വികം സാധാര്യമായിട്ടു കഴിയാതെ തികച്ചും വ്യത്യസ്തമായിരുന്നു. അദ്ദേഹം തികച്ചും വിഭിന്നമായ ഒരു ബഹിരാകാശ

സ്വപ്നമാണ് ഇന്ത്യയ്ക്കായി നെയ്തുണ്ടാക്കിയത്. ബഹുജന വിദ്യാഭ്യാസത്തിനും വികസനോന്മുഖമായ ആശയവിനിമയത്തിനും, കാലാവസ്ഥാ പ്രവചനത്തിനും, ഖനിജസമ്പത്തിന്റെ നിർണ്ണയത്തിനുമെല്ലാം ഉപഗ്രഹങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തുക എന്നതായിരുന്നു ആ സ്വപ്നത്തിന്റെ സത്ത. സാങ്കേതികവിദ്യ, മഹാഭൂരിപക്ഷത്തിന്റെ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി പ്രയോജനപ്പെടുത്തുകയും അതോടൊപ്പം തികച്ചും ഉന്നതനിലവാരത്തിലുള്ള ഒരു പ്രവർത്തനസംസ്കാരം വളർത്തിയെടുക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം. ഗാന്ധിസാങ്കേതികരംഗങ്ങളിൽ കുതിച്ചുചാട്ടം നടത്താനുള്ള ഭാരതത്തിന്റെ കഴിവിൽ അദ്ദേഹത്തിന് പൂർണ്ണ വിശ്വാസമുണ്ടായിരുന്നു. പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുത്ത ദീർഘവും കഠിനതരവുമായ വികസന പാതയ്ക്കുപകരം തങ്ങൾക്കനുയോജ്യമായ തരത്തിലുള്ള വികസനരീതികൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്താൻ സാങ്കേതികവിദ്യ വികസ്വരതാഷ്ട്രങ്ങളെ സഹായിക്കും എന്നദ്ദേഹം ഉറച്ചുവിശ്വസിച്ചു.

സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം നേടാൻ അവസരം ലഭിക്കാത്ത കോടിക്കണക്കിനു കുട്ടികൾക്ക് വിദ്യാഭ്യാസം നേടാൻ അവസരമൊരുക്കുക എന്ന ലക്ഷ്യത്തോടെ അദ്ദേഹം SITE (Satellite Instructional Television Experiment) ആവിഷ്കരിച്ചു. കാന്തികഭൂമധ്യരേഖയോടടുത്തു സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന തുമ്പ (കേരളം) യിൽ റോക്കറ്റ് വിക്ഷേപണ കേന്ദ്രം സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് മുൻ കൈയെടുത്തതും വിക്രം സാരാഭായി തന്നെ. പിൽക്കാലത്ത് ഇതൊരു സമ്പൂർണ്ണ ബഹിരാകാശഗാന്ധി ഗവേഷണകേന്ദ്രമായി ഉയർന്നു (ഇന്ന് ഈ കേന്ദ്രം വിക്രം സാരാഭായി സ്പേസ് റിസർച്ച് സെന്റർ എന്നറിയപ്പെടുന്നു). ആന്ധ്രപ്രദേശിലെ ശ്രീഹരിക്കോട്ടയിൽ മറ്റൊരു റോക്കറ്റ് വിക്ഷേപണ കേന്ദ്രം കൂടി സ്ഥാപിതമായി അഹമ്മദാബാദിൽ ഒരു ഉപഗ്രഹ വാർത്താവിനിമയകേന്ദ്രവും (Space Communication Centre).

ഹോമിഭാഷയുടെ അപ്രതീക്ഷിതമായ നിര്യാണത്തെ തുടർന്ന് വിക്രം സാരാഭായി ആറ്റമിക് എനർജി കമ്മീഷന്റെ ചെയർമാനായി. ഗാന്ധിയൻ ആശയങ്ങളുടെ സ്വാധീനത്തിൽ വളർന്നുവന്ന സാരാഭായി ആണവായുധങ്ങൾ തുടങ്ങിയ അത്യന്തം ഗൗരവതരമായ വിഷയങ്ങളെക്കുറിച്ച് വളരെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം നിലപാടുകൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ആളായിരുന്നു. സ്വാഭാവികമായും ആണവായുധത്തിന്റെ പക്ഷത്തു നിലയുറപ്പിച്ചിരുന്ന പലർക്കും അദ്ദേഹത്തെ ഉൾക്കൊള്ളാനായിരുന്നില്ല. ആണവായുധങ്ങളുടെ ദുരുപയോഗം തടയുന്നതിനെക്കുറിച്ചും സമാധാനാവശ്യങ്ങൾക്കായി ആണവോർജ്ജം പ്രയോജനപ്പെടുത്തുന്നതിനെക്കുറിച്ചും ചർച്ച ചെയ്യുന്നതിനായി വിളിച്ചു ചേർത്ത പഗ്വാഷ് സമ്മേളനങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം പങ്കെടുക്കുകയുണ്ടായി.

ചെലവുകുറഞ്ഞ ഉപഗ്രഹങ്ങൾ സ്വന്തമായി നിർമ്മിക്കാനും ചന്ദ്രയാൻ പോലുള്ള ബഹിരാകാശ പര്യവേഷണങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കാനും ഉള്ള ശേഷി നമുക്കു കൈവരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞതിനു കാരണം ഈ രംഗത്ത് വിക്രം സാരാഭായി പടുത്തുയർത്തിയ ശക്തമായ അടിത്തറയാണ്. എ.പി.ജെ. അബ്ദുൾകലാം, ഇ.വി. പിറ്റുനിസ്, വസന്ത് ഗവാനിക്കർ, പ്രഭാകർ കാലേ, യു.ആർ. റാവു, കസ്തൂരിരംഗൻ തുടങ്ങി നിരവധി അർപ്പിതമനസ്സുകളെ ഈ രംഗത്തേക്ക് ആകർഷിക്കുകയും അവരെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പ്രോത്സാഹിപ്പിച്ച് വളർത്തിയെടുക്കുകയും ചെയ്തത് വിക്രം സാരാഭായിയാണ്.

തന്റെ താരതമ്യേന പ്രസ്ഥമായ ജീവിതത്തിനിടയിൽ രാഷ്ട്രം നിരവധി ബഹുമതികൾ നൽകി അദ്ദേഹത്തോടുള്ള കൃതജ്ഞത പ്രകാശിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. 1962-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിനുള്ള ശാന്തി സ്വരൂപ് ഭട്നഗർ അവാർഡ് നൽകപ്പെട്ടു. 1966-ൽ പരമഭൂഷണം 1972-ൽ മരണാനന്തര ബഹുമതിയായി പത്മവിഭൂഷണം അദ്ദേഹത്തിന് സമർപ്പിക്കപ്പെട്ടു.

ഭൂതാവേശിതനായ ഒരാളെപ്പോലെയാണ് വിക്രംസാരാഭായി പലപ്പോഴും പ്രവർത്തിച്ചിരുന്നത്. ഒരിക്കൽ രാവിലെ 3.30 നാണ് അദ്ദേഹം എ.പി.ജെ അബ്ദുൾ കലാമിനെ ചർച്ചയ്ക്കു വിളിച്ചത്! മെഴുകുതിരിയുടെ രണ്ടറ്റവും ഒരേസമയം കത്തിച്ച് അതിദൂതഗതിയിൽ ചക്ഷുഃ നേടാനുള്ള ശ്രമത്തിലായിരുന്നു അദ്ദേഹം. കഠിനമായി അധ്വാനിക്കുന്ന ഈ പ്രവർത്തന ശൈലിതന്നെയുവണാം അദ്ദേഹത്തിന്റെ പെട്ടെന്നുള്ള നിര്യാണത്തിനു കാരണമായത്. 1971 ഡിസംബർ 30 ന് ഹൃദയാഘാതം മൂലം അദ്ദേഹം ഇഹലോകവാസം വേടിഞ്ഞു. സമ്പന്നമായ ഒരു കുടുംബത്തിൽ ജനിച്ച അദ്ദേഹത്തിന് സുഖമായി കഴിയാമായിരുന്ന പരിതസ്ഥിതിയുണ്ടായിരുന്നിട്ടും രാപ്പകലില്ലാത്ത രാഷ്ട്രസേവനത്തിലൂടെ അകാലത്തിൽ പൊലിഞ്ഞുപോവുകയായിരുന്നു ആ മഹാപ്രതിഭ. ഇന്ത്യയെ ലോകമഹാശക്തികളുടെ ഗണത്തിൽ പെടുത്തിയതിന് നാം അദ്ദേഹത്തോട് എന്നെന്നേക്കും കടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

1974 ൽ ഒരു ചാന്ദ്രഗർഭത്തിന് വിക്രം സാരാഭായിയുടെ പേര് നൽകപ്പെട്ടു. സിഡ്നിയിലെ ഇന്റർനാഷണൽ അസ്ട്രോണമിക്കൽ യൂണിയനാണ് ചന്ദ്രനിലെ പ്രശാന്തസമുദ്ര (Sea of Serenity) യിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ബെസ്സൽ എന്ന ഗർഭത്തിന് സാരാഭായി ക്രേറ്റർ എന്നു നാമകരണം ചെയ്യാൻ തീരുമാനിച്ചത്.







# കമലാ സൊഹോണി

## (1912-1998)

ഒരു ശാസ്ത്രശാഖയിൽ ഡോക്ടറേറ്റ് (PhD) ബിരുദം നേടുന്ന ആദ്യത്തെ ഇന്ത്യക്കാരിയാണ് കമലാ സൊഹോണി. ദരിദ്രരായ ഗ്രാമീണർ ഭക്ഷിക്കുന്ന മൂന്ന് മുഖ്യ ഭക്ഷ്യഗുണങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശദമായ ജൈവ-രസതന്ത്രപഠനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുകയും അവയുടെ പോഷകമൂല്യം തെളിയിക്കുകയും ചെയ്തതിനാണ് അവർക്ക് PhD ബിരുദം ലഭിച്ചത്.

1912 ലായിരുന്നു കമലയുടെ ജനനം. കമലയുടെ പിതാവ് നാരായണറാവു ഭാഗവത്, മാതൃലൻ മാധവറാവു എന്നിവർ പേരുകേട്ട രസതന്ത്രജ്ഞരായിരുന്നു. അവരിരുവരും ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിലെ ആദ്യ കാല ബിരുദധാരികളിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരുന്നു. കമല ബോംബെ സർവകലാശാലയിൽ നിന്ന് ഫിസിക്സും കെമിസ്ട്രിയും

ഐച്ഛികമായെടുത്ത് BSc ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ ഒന്നാം സ്ഥാനം കരസ്ഥമാക്കി വിജയം കൈവരിച്ചതിനാൽ ബാംഗ്ലൂരിലെ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ എളുപ്പത്തിൽ പ്രവേശനം നേടാനും ഗവേഷണം തുടരാനും കഴിയുമെന്നായിരുന്നു അവരുടെ പ്രതീക്ഷ. പക്ഷേ അതത്ര എളുപ്പമായിരുന്നില്ല!

മഹാശാസ്ത്രപ്രതിഭയും ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസ് (IISc), രാമൻ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (RRI) എന്നീ പ്രമുഖ ഗവേഷണശാലകളുടെ മുഖ്യശില്പികളിൽ ഒരാളും ഇന്ത്യയിലെ ഗവേഷണ

ജ്ഞ ജേർണലുകൾക്ക് ശക്തമായ അഭിപ്രായങ്ങൾക്കുണ്ടെന്നതിൽ പ്രമുഖ പത്മ വഹിച്ച മഹാനുമായ ഡോ. സി.വി. രാമൻ വിദ്യാർഥിനികളെ പ്രവേശിപ്പിക്കുന്നതിനോട് കടുത്ത എതിർപ്പു പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു! ഇക്കാരണത്താൽ, അദ്ദേഹം പ്രവേശനത്തിനുള്ള കമലയുടെ അപേക്ഷ നിഷ്കർണ്ണം തള്ളി. 1933 ലാണ് ഈ സംഭവം. പക്ഷേ അങ്ങനെ കീഴടങ്ങാൻ തയ്യാറായിരുന്നില്ല കമല. അവർ ഡോ. രാമനെ നേരിട്ടു കണ്ടു. ക്രമേണ രാമൻ തന്റെ തീരുമാനം മാറ്റുകയും ചെയ്തു.

രാമന്റെ ഓഫീസിൽ കമല നടത്തിയ “സത്യഗ്രഹം”ത്തെ തുടർന്ന് അവർക്ക് താല്ക്കാലിക പ്രവേശനം ലഭിച്ചു. ഒരു ഉപാധിയോടെ, അവരുടെ സാന്നിധ്യം പുരുഷ ഗവേഷകർക്ക് ശല്യമുണ്ടാക്കരുത് എന്നതായിരുന്നു ഉപാധി. ഇത് കമലയെ അത്യധികം വേദനിപ്പിച്ചുവെങ്കിലും അത് സ്വീകരിക്കുകയല്ലാതെ അവരുടെ മുന്നിൽ മറ്റു പോംവഴികളൊന്നുമുണ്ടായിരുന്നില്ല.

ഇതേക്കുറിച്ച് കമല പിതാക്കളെ അറിയിച്ചപ്പോൾ “രാമൻ മഹാനായ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു എങ്കിലും വളരെ ഇടുങ്ങിയ മനസ്സായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റേത്. ഞാനൊരു സ്ത്രീയായിപ്പോയി എന്ന് തുകൊണ്ടുമാത്രം അദ്ദേഹം എനോട് പെരുമാറിയിരുന്ന രീതി എനിക്ക് കൈക്കൊള്ളാൻ വിസ്മയിക്കാനായില്ല. എനിക്ക് പൂർണ്ണരൂപത്തിൽ പ്രവേശനം നൽകാൻ അദ്ദേഹം തയ്യാറായില്ല. വല്ലാത്തൊരു അവഹേളനമായിരുന്നു അത്. സ്ത്രീകളോടുള്ള വിവേചനം വളരെ രൂക്ഷമായിരുന്നു അക്കാലത്ത്. ഞാണെന്ന് സമ്മാന ജേതാക്കൾ പോലും ഇപ്രകാരം പെരുമാറിയാൽ പിന്നെ നമുക്ക് എന്തു പ്രതീക്ഷയാണ് ബാക്കിയുണ്ടാവുക?”

ഒരു വർഷം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ കമലയുടെ ആത്മാർത്ഥത രാമൻ അംഗീകരിച്ചു. അവർക്ക് ബയോകെമിസ്ട്രിയിൽ പൂർണ്ണകാലഗവേഷണം നടത്താൻ അനുമതിയും നൽകി. അപ്പോൾ മുതൽ അദ്ദേഹം ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ പെൺകുട്ടികൾക്ക് പ്രവേശനം നൽകാനാരംഭിച്ചു. കമലയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം അത് ഒരു സുപ്രധാന വിജയമായിരുന്നു. താൻ നടത്തിയ പോരാട്ടം ഭാവിയയിലെ വനിതാശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് സഹായകമാവുമല്ലോ എന്നോർത്ത് അവർ ആഹ്ലാദിച്ചു.

പെ.എ.എ.എസ്സിലായിരുന്ന കാലത്ത് തന്റെ ഗുരുനാഥനായ ശ്രീനിവാസയ്യരുടെ മാർഗനിർദ്ദേശത്തിൻ കീഴിൽ അവർ കഠിനമായി അധ്വാനിച്ചു. പ്രഗത്ഭരായ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ കൂട്ടികൾ വായിക്കാനും അവരുമായി ആശയവിനിമയം നടത്താനും അദ്ദേഹം അവരെ പ്രേരിപ്പിച്ചു. പാൽ, പയർവർഗങ്ങൾ എന്നിവയിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള പ്രോട്ടീനുകളെക്കുറിച്ചാണ് ഇവിടെവെച്ച് അവർ ഗവേഷണം നടത്തിയത്. ഇന്ത്യയിലെ പോഷകാഹാരക്കുറവുമായി ഏറെ ബന്ധപ്പെട്ട വിഷയം. 1936 ൽ ഈ ഗവേഷണം നട



ആന്ധ്രപ്രദേശ് പത്മവർഗ്ഗത്തിലെ പ്രൊട്ടീനുകളെ സംബന്ധിച്ച് ആദ്യമായി ഗവേഷണം നടത്തുന്ന ബിരുദവിദ്യാർത്ഥിയായിരുന്നു കമല. അവർ തന്റെ തിസിസ് ബോംബെ സർവകലാശാലയ്ക്ക് സമർപ്പിക്കുകയും MSc ബിരുദം നേടുകയും ചെയ്തു. തുടർന്ന് ഉപരിപഠനത്തിനായി അവർ കോംബ്രിഡ്ജിലെത്തി. ഇവിടെ ഡോ. എറിക് റിഫ്റ്ററുടെ കീഴിലായിരുന്നു ഗവേഷണം തുടർന്നത്.

ഡോ. റിഫ്റ്റർ മറ്റൊരു ജോലി കിട്ടി വിടപറഞ്ഞപ്പോൾ കമല ഡോ. റോ

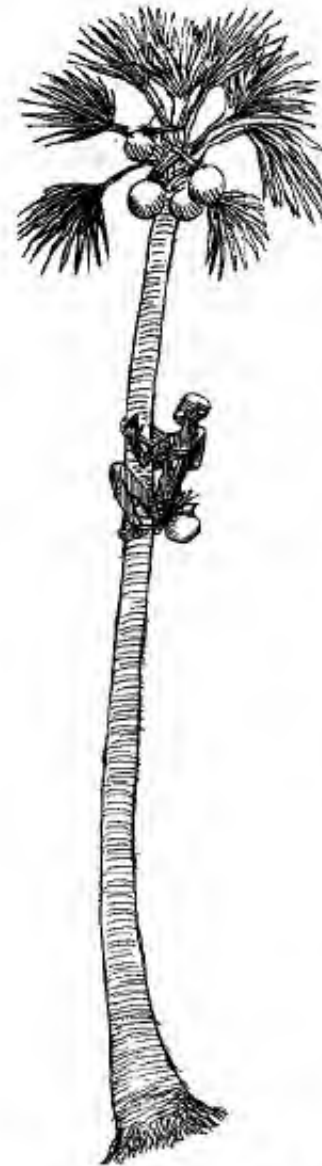


ബിൽ ഹില്ലിനോടൊപ്പം സസ്യകലകളെക്കുറിച്ചുള്ള (Plant tissues) പഠനം തുടർന്നു. ഉരുളക്കിഴങ്ങ് സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കുകയാണ് എല്ലാ സസ്യകലകളിലും “സൈറ്റോക്രോം C” എന്ന എൻസൈം അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നും അവ സസ്യകോശങ്ങളുടെ ഓക്സിഡേഷനിൽ (Oxidation) പങ്കുവഹിക്കുന്നുണ്ടെന്നും അവർ കണ്ടെത്തിയത്. ഇത് സസ്യലോകത്തെ ആകമാനം ബാധിക്കുന്ന തികച്ചും മൗലികമായ ഒരു കണ്ടുപിടിത്തമായിരുന്നു.

ഏറെ താമസിയാതെ അവർ രണ്ട് സ്കോളർഷിപ്പുകൾക്ക് അർഹതാ

യി. ഇവ രണ്ടും ഉന്നതശിക്ഷരായ ശാസ്ത്രജ്ഞരോടൊപ്പം ജോലി ചെയ്യുക എന്ന അവരുടെ ചിരകാലസ്വപ്നം യാഥാർത്ഥ്യമായി. ഒന്നാമത്തെ സ്കോളർഷിപ്പ് കോംബ്രിഡ്ജ് സർവകലാശാലയിലെ സർ വില്യം സ്വാൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ബയോകെമിസ്ട്രിയിൽ നോബേൽ പുരസ്കാര ജേതാവായ പ്രൊഫ. ഫ്രെഡറിക് ഹോപ്കിൻസുമൊത്ത് ജോലി ചെയ്യാൻ അവർക്ക് അവസരം നൽകി. ഇവിടെ ജൈവീയ ഓക്സീകരണം, നിരോക്സീകരണം എന്നീ വിഷയങ്ങളെക്കുറിച്ചാണ് കമല പഠനം നടത്തിയത്. രണ്ടാമത്തെ സ്കോളർഷിപ്പ് അമേരിക്കയിലും യൂറോപ്പിലും ഗവേഷണ സംബന്ധമായ പഠനങ്ങൾ നടത്തുന്നതിനുള്ളതായിരുന്നു. യൂറോപ്പിലെ പ്രഗത്ഭരായ ഒട്ടേറെ ശാസ്ത്രജ്ഞരുമായി ആശയ വിനിമയം നടത്തുന്നതിന് ഇതവർക്ക് അവസരമൊരുക്കി.

സസ്യകോശങ്ങളുടെ ശ്വസനപ്രക്രിയയിൽ സൈറ്റോക്രോം C വഹിക്കുന്ന പങ്കിനെ ആധാരമാക്കിയുള്ള തന്റെ തിസിസ്, കമല, PhD ബിരുദത്തിനായി കോംബ്രിഡ്ജ് സർവകലാശാലയ്ക്ക് സമർപ്പിച്ചു. അവർ PhD ഗവേഷണത്തിനും തിസിസ് എഴുത്തിനുമായി ചിലവഴിച്ചത് കേവലം 14 മാസ



പലതരം പനകളിൽ നിന്നു പെന്തിയെടുക്കുന്ന നിള മേന്മയാ മധുരങ്ങളെ വെളുപ്പു നിറമുള്ള ഒരു മധുര പാനീയമാണ്. ഗ്രാമീണർ വ്യാപകമായി കഴിക്കുന്ന ഈ പാനീയം അത്യന്തം സാധാരണമാണ്.

മാണ്. ടൈപ്പു ചെയ്ത 42 പേജുകൾ അടങ്ങുന്നതായിരുന്നു പ്രസ്തുത തിസിസ്. കോംബ്രിഡ്ജ് സർവകലാശാല അവർക്ക് PhD ബിരുദം നൽകി. അങ്ങനെ ഏതെങ്കിലും ശാസ്ത്രവിഷയത്തിൽ PhD ബിരുദം നേടുന്ന ആദ്യത്തെ ഇന്ത്യൻ വനിത എന്ന ബഹുമതി അവർക്ക് സ്വന്തമായി.

1939 ൽ അവർ ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. തുടർന്ന് ന്യൂനൽഹിൽ ലേഡി ഹാർഡിജ് കോളേജിൽ പുതുതായി ആരംഭിച്ചിരുന്ന ബയോകെമിസ്ട്രി വിഭാഗത്തിന്റെ നേതൃത്വം ഏറ്റെടുത്തു. ഏറെ താമസിയാതെ കമല കൂനൂരിലെ ന്യൂട്രീഷൻ റിസർച്ച് ലാബറട്ടറിയിൽ അസിസ്റ്റന്റ് ഡയറക്ടർ പദവിയിൽ നിയമിതയായി. ഇക്കാലത്ത് മുഖ്യമായും വിറ്റമിനുകളുടെ പ്രഭാവത്തെക്കുറിച്ചായിരുന്നു അവരുടെ പഠനം.

1947 ൽ കമല വിവാഹിതയായി. ആക്ചറി മേഖലയിൽ പ്രവർത്തിച്ചിരുന്ന ശ്രീ. എം.വി. സൊറോണിയായിരുന്നു അവരുടെ ഭർത്താവ്. വിവാഹാനന്തരം അവർ ബോംബെയിലേക്ക് താമസം മാറ്റി.

ബോംബെയിലെ റോയൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ പുതുതായി ആരംഭിച്ച ബയോകെമിസ്ട്രി ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റായിരുന്നു അവരുടെ പുതിയ താവളം. അവർ തന്റെ വിദ്യാർത്ഥികളെ സാമൂഹ്യപ്രസക്തിയുള്ള മേഖലകളിൽ ഗവേഷണം ചെയ്യുന്നതിന് പ്രേരിപ്പിച്ചു. അവരുടെ ശിഷ്യരിൽ പലരും പേരുകേട്ട ശാസ്ത്രജ്ഞരായിത്തീർന്നു. കമലയും അവരുടെ ശിഷ്യരും ചേർന്ന് നമ്മുടെ ഗ്രാമീണ മേഖലയിലെ ജന

ങ്ങൾ സാധാരണയായി ആഹരിക്കാനുള്ള മൂന്ന് പ്രധാന ലക്ഷ്യ ഇനങ്ങളെക്കുറിച്ച് വിശദമായി പഠിക്കുകയും അവയുടെ പോഷകമൂല്യങ്ങൾ നിർണയിക്കുകയും ചെയ്തു. ഇന്ത്യൻ പയറുവർഗങ്ങളുടെ ദഹനക്ഷമത കുറയ്ക്കുന്ന പയറുവർഗ പ്രോട്ടീനുകൾ (leguminous proteins), ട്രിപ്സിൻ ഇൻഹിബിറ്ററുകൾ, മറ്റു സംയുക്തങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് അവർ വിശദമായ ഗവേഷണം നടത്തുകയുണ്ടായി. കൂടാതെ പനയിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന നീര, പനം ചക്കര, പനയിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന മൊളാസസ് എന്നിവയും പഠനവിധേയമാക്കപ്പെട്ടു. ഇന്ത്യയുടെ പ്രഥമ രാഷ്ട്രപതിയായിരുന്ന ഭോ. രാജേന്ദ്രപ്രസാദിന്റെ നിർദ്ദേശമനുസരിച്ചാണ് അവർ നീരയെക്കുറിച്ചുള്ള സുപ്രധാന ഗവേഷണം ആരംഭിച്ചത്. അരി കൂത്തു നോൾ ലഭിക്കുന്ന തവിടാണ് അവരുടെ ഗവേഷണത്തിന് വിധേയമായ മറ്റൊരു ലക്ഷ്യവസ്തു. ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും ദരിദ്രരായ ഗ്രാമീണരുടെ നിത്യാഹാര വസ്തുക്കളാണ് അവരുടെ പഠനത്തിന് വിഷയവീഥിച്ച് എന്ന കാര്യം ശ്രദ്ധേയമാണ്.

ആരേ മിൽക്ക് കമ്പനിക്ക് അവരുടെ ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാരം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിന് സഹായകമായ നിരവധി ഉപദേശങ്ങൾ കമല നൽകുകയുണ്ടായി. പലതരം പനകളിൽ നിന്നു പെത്തിയെടുക്കുന്ന നീര അഥവാ മധുരക്കേളി അത്യന്തം പോഷകസമൃദ്ധമായ ഒരു പാനീയമാണ്. ആദിവാസി മേഖലകളിലെ പോഷകാഹാര ദാരിദ്ര്യമനുഭവിക്കുന്ന കുഞ്ഞുങ്ങളുടെയും ഗർഭിണികളുടെയും ആഹാരത്തിൽ നീര ഉൾപ്പെടുത്തുക വഴി അവരുടെ ആരോഗ്യനിലയിൽ വലിയ പുരോഗതി ദൃശ്യമായി. നീരയുടെ പോഷകമൂല്യം സംബന്ധിച്ചു നടത്തിയ സുപ്രധാന ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് അംഗീകാരമായി കമലാ സൊഹോണിക്ക് പ്രസിഡന്റിന്റെ പ്രത്യേക അവാർഡ് നൽകപ്പെട്ടു.

ഉപഭോക്തൃ സഹായ സംഘത്തിന്റെ (Consumer Guidance Society of India - CGSI) ഒരു സജീവാംഗമായിരുന്നു കമല. 1982-83 കാലത്ത് അവർ CGSI യുടെ അധ്യക്ഷപദം അലങ്കരിക്കുകയുണ്ടായി. ഇക്കാലത്ത് സംഘത്തിന്റെ മുഖപത്രമായ കോശിശിൽ ഉപഭോക്തൃ സുരക്ഷ സംബന്ധിച്ച നിരവധി ലേഖനങ്ങൾ അവർ എഴുതുകയുണ്ടായി.



കമല സ്വന്തം ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ സംതുപ്തയായിരുന്നു. പക്ഷേ തന്റെ സ്ഥാപനത്തിലെ സഹപ്രവർത്തകർ പ്രദർശിപ്പിച്ചിരുന്ന അസൂയയും അതിനകത്തെ രാഷ്ട്രീയവും അവരെ ഏറെ വിഷമിപ്പിച്ചിരുന്നു.

രുന്ന. ഏറെ വർഷക്കാലം തനിക്ക് ഡയറക്ടർ സ്ഥാനം നിഷേധിച്ചതും അവരെ വേദനിപ്പിച്ചു. തന്റെ വിജയകരമായ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനത്തിന് സ്വന്തം പിതാവിനോടും ഗുരുനാഥനോടും - ശ്രീനിവാസയ്യ - സ്നേഹസമ്പന്നനായ രർത്താവിനോടുമാണ് ഏറ്റവുമധികം കടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് എന്നവർ പറയുമായിരുന്നു.



ഏറെക്കാലത്തെ കാത്തിരിപ്പിനുശേഷം അവർ ഡയറക്ടർ സ്ഥാനത്തെത്തിയപ്പോൾ കോംഗ്രിഡ്ജിൽ അവരുടെ ഒന്നാമത്തെ റിസർച്ച് ഗൈഡായിരുന്ന ഭോ. സെറിൾ റിക്ടർ ഇപ്രകാരം പറഞ്ഞു : "ഇത്ര വിപുലമായ ഒരു ശാസ്ത്രഗവേഷണസ്ഥാപനത്തിന്റെ ഡയറക്ടർ സ്ഥാനമേറ്റെടുക്കുന്ന ഒന്നാമത്തെ വനിതയാണവർ. അവർ ചരിത്രം സൃഷ്ടിച്ചിരിക്കുന്നു."

ശാസ്ത്രരംഗത്തേക്ക് കടന്നു വന്ന ഇന്ത്യൻ വനിതകളുടെ യീരമായ പോരാട്ടത്തിന്റെ പ്രതീകമാണ് കമലാ സൊഹോണി. പ്രതിഭാസമ്പത്തും കുടുംബത്തിന്റെ പിൻതുണയും മാത്രംകൊണ്ട് ശക്തമായ പുരുഷ മേധാവിത്വം നിലനിന്നിരുന്ന ശാസ്ത്രത്തിന്റെ മേഖലയിലേക്ക് കടന്നു ചെല്ലുക എന്നത് സ്ത്രീകളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം എളുപ്പമല്ലായിരുന്നു. ഇന്ത്യൻ കൗൺസിൽ ഓഫ് മെഡിക്കൽ റിസർച്ചിന്റെ (ICMR) ഒന്നാമത്തെ വനിതാഡയറക്ടർ ജനറലായി നിയമിതയായ ഭോ.സത്യവതി കമലാ സൊഹോണിയുടെ ധീരമായ പോരാട്ടത്തിന്റെയും പ്രവർത്തനത്തിന്റെയും കഥകൾ കേട്ടറിഞ്ഞു. അവർ 84 വയസ്സായിരുന്ന കമലയെ ദൽഹിയിൽ സൗലഭിപ്പിച്ച വിപുലമായൊരു ചടങ്ങിൽ വച്ച് ആദരിക്കുകയുണ്ടായി. 1998ൽ 86-ാം വയസ്സിൽ കമല നിര്യാതയായി.



# ലാറി ബേക്കർ (1917-2007)

അനന്താഭിമുഖം വർഷം പത്തൊമ്പതാം, ഇടത്തരക്കാർ, താഴ്ന്ന വരുമാനക്കാർ, ആദിവാസികൾ, മീൻപിടിക്കാർക്കെ എന്തിനാണ് വ്യത്യസ്ത വളാഗങ്ങളായി വീടുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ? ഞാൻ ഒരു മാതൃവിനോ കൗടുകരനോ അല്ലെങ്കിൽ മുന്നിർന്നാ മകരനോ രാജി മാത്രമാണ് വീടുണ്ടാക്കിയത്.

-ലാറി ബേക്കർ

പാവപ്പെട്ട മനുഷ്യരുടെ ജീവിതത്തെ നേരിൽ സ്വർത്തിച്ച ഒരു വാസ്തുശില്പിയായിരുന്നു ലാറി ബേക്കർ. അദ്ദേഹം ജനങ്ങളുടെ യഥാർത്ഥ ആവശ്യങ്ങൾക്കുതക്കുന്ന ചെലവുകുറഞ്ഞതും കുറഞ്ഞ തോതിൽ ഊർജ്ജം ആവശ്യമുള്ളതും കാലാവസ്ഥയ്ക്ക് പറ്റിയതും അതേസമയം സുന്ദരവുമായ വീടുകളും കെട്ടിടങ്ങളും നിർമ്മിച്ചു.

1917 ൽ ബർമിങ്ഹാമിലായിരുന്നു ലോറൻസ് വിൽഫ്രഡ് ബേക്കറുടെ ജനനം. നെയ്ത്തുവ്യവസായത്തിനുപേരുകേട്ട ബർമിങ്ഹാം നഗരത്തിലാണ് അദ്ദേഹം വളർന്നതും വാസ്തുശില്പികളെ അഭ്യസിച്ചതും. സമാധാനവാദിയായിരുന്ന അദ്ദേഹം രണ്ടാം ലോകമഹായുദ്ധകാലത്ത് ഒരു ആംബുലൻസ് യൂണിറ്റിൽ ചേർന്നു. യുദ്ധകാലത്തിന്റെ ഏറിയ പങ്കും അദ്ദേഹം ഒരു ആരോഗ്യപ്രവർത്തകനെന്ന നിലയിൽ ചെലവഴിച്ചത്. ചൈനയിൽ നിന്ന് നാട്ടിലേക്ക് മടങ്ങുന്നതിനി



ടയിൽ ലാറിബേക്കർക്ക് ഏതാനും മാസം ബോംബെയിൽ തങ്ങേണ്ടിവന്നു. ഇവിടെ വച്ച് ചില സുഹൃത്തുക്കളുടെ സഹായത്തോടെ അദ്ദേഹത്തിന് ഗാന്ധിജിയെ കാണാൻ അവസരം ലഭിച്ചു. ബേക്കറുടെ കൈകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയ പാദരക്ഷകൾ ഗാന്ധിജിയുടെ ശ്രദ്ധയിൽ പെട്ടു. ക്രമേണ, ബേക്കറുടെ കഴിവും വൈദഗ്ധ്യവും ഇന്ത്യയ്ക്ക് അനിവാര്യമാണെന്ന് ഗാന്ധിജി അദ്ദേഹത്തെ ബോധ്യപ്പെടുത്തി.

നന്നെ ചെറുപ്പത്തിൽ തന്നെ പണത്തിന്റെ വിവരമെടുത്തും മിതവ്യയശീലത്തെക്കുറിച്ചും ബേക്കർ ബോധവാനായിരുന്നു. തനിക്ക് കിട്ടിയിരുന്ന 'പോക്കറ്റ് മണി' ഉപയോഗിച്ച് നാടൻ ബേക്കറിയിൽ കിട്ടിയിരുന്ന ബിസ്കറ്റാണ് അദ്ദേഹം വാങ്ങിയിരുന്നത്. ഒരിക്കൽ പൊട്ടിയ ബിസ്കറ്റാണെങ്കിൽ മുഴുബിസ്കറ്റിന്റെ പകുതി വിലയ്ക്കുകിട്ടുമെന്ന് അദ്ദേഹത്തിന് മനസ്സിലായി. പൊട്ടിയ ബിസ്കറ്റായതുകൊണ്ട് സ്റ്റാറിൽ ഒരു കുറവുമില്ലതാനും! ഈ അനുഭവത്തിൽ നിന്നു പഠിച്ച പാഠം അദ്ദേഹം ഒരിക്കലും മറന്നില്ല.



ഗാന്ധിജി അദ്ദേഹത്തെ അഗാധമായി സ്വാധീനിച്ചു. നാട്ടിലേക്ക് മടങ്ങിപ്പോയ അദ്ദേഹം ഏതാനും മാസങ്ങൾക്കുള്ളിൽ ഇന്ത്യയിൽ തിരിച്ചെത്തി. ആദ്യമായി ഇന്ത്യയിൽ അദ്ദേഹം ഏറ്റെടുത്ത ജോലി കൗഷ്ഠഭൗതികശാസ്ത്രവേണ്ടിയുള്ള ചികിത്സാകേന്ദ്രങ്ങളുടെ നിർമ്മാണമാണ്. 1948 ൽ അദ്ദേഹം വെല്ലൂർ ക്രിസ്ത്യൻ മെഡിക്കൽ കോളേജിൽ ഡോക്ടറായി ജോലി ചെയ്തിരുന്ന എലിസബത്ത് ജേക്കബിനെ വിവാഹം ചെയ്തു. വിവാഹാനന്തരം അവർ ഉത്തർപ്രദേശിലുള്ള പിത്തോറാഗഡിലെ ഒരു വിദൂര മലയോരഗ്രാമത്തിൽ ഒരു കൊച്ചു ആശുപത്രി ആരംഭിച്ചു. ആശുപത്രിയിലെ ഏക ഡോക്ടർ എലിസബത്തായിരുന്നു. ഓക്കി മുഴുവൻ ആശുപത്രി ജോലികളും നിർവഹിച്ചിരുന്നത് ലാറി ബേക്കറും. ഇക്കാലത്താണ് പ്രസിദ്ധ അമേരിക്കൻ വിദ്യാഭ്യാസ വിദഗ്ദ്ധയായിരുന്ന പെൽഗ്രി ഫീഷർ ലക്നോ കേന്ദ്രമാക്കി ഒരു സാക്ഷരതാഗൃഹം (Literacy House) സ്ഥാപിക്കാൻ പരിപാടിയിട്ടത്. തന്റെ സ്വപ്നഗൃഹം സാക്ഷാത്കരിക്കാൻ ബേക്കർക്കു മാത്രമേ കഴിയൂ എന്ന് അവർ വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. അങ്ങനെയാണ് ലാറി ബേക്കർ ലിറ്ററസി ഹൗസിന്റെ നിർമ്മാണം ഏറ്റെടുക്കുന്നത്.

ലക്നോവിലെ ഒന്നാമത്തെ മനോരോഗ ആശുപത്രിയായ നൂർ മൻസിലിന്റെ നിർമ്മാണവും അദ്ദേഹം തന്നെയാണ് നിർവഹിച്ചത്.

അസുഖമുള്ളവരുടെ അവസാനത്തിൽ ലാറി ബേക്കർ തന്റെ പത്നിയുടെ മാതൃസംസ്ഥാനമായ കേരളത്തിലേക്കു മടങ്ങുകയും തിരുവനന്തപുരത്ത് സ്ഥിരതാമസമാക്കുകയും ചെയ്തു. അങ്ങനെ 50 വയസ്സിൽ അദ്ദേഹം ഒരു ഫുൾടൈം ആർക്കിടെക്റ്റായി പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു.



ഒരു ഫുൾടൈം ആർക്കിടെക്റ്റായി പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു. ഒരു പരമ്പരാഗത ഭാരതീയ വാസ്തുശില്പിയുടെ രീതിയിലായിരുന്നു ബേക്കറുടെ പ്രവർത്തനം. അദ്ദേഹത്തിന് ഓഫീസും സ്കാരികളോ ഒന്നുമുണ്ടായിരുന്നില്ല. മിക്കപ്പോഴും വേസ്റ്റ് പേപ്പർ കഷണങ്ങളിലായിരുന്നു അദ്ദേഹം തന്റെ രേഖാ ചിത്രങ്ങൾ വരച്ചിരുന്നത്. നിർമ്മാണ

സ്ഥലത്തെ ആധാരമാക്കിയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഡിസൈൻ. കടലാസിൽ വരമ്കുക മാത്രം ചെയ്യുന്ന സാധാരണ ആർക്കിടെക്റ്റുകളിൽ നിന്ന് തികച്ചും വ്യത്യസ്തനായിരുന്നു ബേക്കർ സ്വയം ഒരൊന്നാത്തരം കല്പണിക്കാരനും ആശാരിയുമെല്ലാമായിരുന്നു. വിദഗ്ദ്ധരായ എഞ്ചിനീയർമാരെ ഉപയോഗിച്ചല്ല, താൻ സ്വയം പരിശീലിപ്പിച്ചെടുത്ത വിദഗ്ദ്ധപണിക്കാരുടെ സംഘങ്ങളെക്കൊണ്ടാണ് അദ്ദേഹം തന്റെ നിർമ്മാണപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിർവഹിച്ചിരുന്നത്. ഈ രീതി ഇടനിലക്കാരെ ഒഴിവാക്കി നിർമ്മാണച്ചെലവ് ഗണ്യമായി കുറയ്ക്കാൻ അദ്ദേഹത്തെ സഹായിച്ചു.

പാരിസ്ഥിതിക ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ച് തികച്ചും ബോധവാനായിരുന്നു ലാറി ബേക്കർ. അമിതമായി ഊർജ്ജം ഉപയോഗം ചെയ്യുന്ന സ്റ്റീൽ, സിമന്റ് എന്നീ പദാർത്ഥങ്ങൾ വിരളമായി മാത്രമേ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നുള്ളൂ. "സിമന്റിന് എന്തെക്കാൾ പ്രായം കുറവാണ്," അദ്ദേഹം ഇടയ്ക്കിടെ ഓർമ്മിപ്പിക്കുമായിരുന്നു. ഇത് തികച്ചും ശരിയാണ് താനും. ഒന്നാം ലോകമഹായുദ്ധത്തിനു ശേഷം മാത്രമാണ് സിമന്റ് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങിയത്. ഹിമാലയസാനുക്കളിൽ വച്ചാണ് പരമ്പരാഗത ഇന്ത്യൻ വാസ്തുവിദ്യ, ഊർജ്ജസംരക്ഷണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അനേകായിരം വർഷത്തെ പരി

ക്ഷണ - നിരീക്ഷണാനുഭവങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നതാണ് എന്ന കാര്യം അദ്ദേഹത്തിന് ബോധ്യമായത്. ജനങ്ങൾ തങ്ങളുടെ തൊട്ടടുത്തുള്ള ചുറ്റുപാടിൽ ലഭ്യമായിരുന്ന കല്ലും മരവും മറ്റും ഉപയോഗിച്ചാണ് വീടു നിർമ്മാണം നടത്തിയിരുന്നത്. ഇത് അദ്ദേഹത്തെ ഗാന്ധിജിയുടെ ഒരു വിശ്വാസത്തെക്കുറിച്ച് ഓർമ്മിപ്പിച്ചു - എല്ലാ കെട്ടിടങ്ങളും 5 മൈൽവരത്തിനുള്ളിൽ ലഭിക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചായിരിക്കണം നിർമ്മിക്കുന്നത്, ഇതായിരുന്നു ഗാന്ധിജിയുടെ ആ വിശ്വാസം.



But put a blind and the...

ബേക്കർക്ക് ഈ തത്വം പൂർണ്ണമായും നടപ്പാക്കാൻ കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല. പക്ഷേ അദ്ദേഹം അതിനു വളരെ സമീപമെത്തി. ഊർജ്ജം തിന്നു മുടി എന്ന ഗ്ലാസിനോടും സ്റ്റീലിനോടും അദ്ദേഹത്തിന് കടുത്ത വിരോധമായിരുന്നു. പക്ഷേ കാലിഫോർണിയയിലെ തുറുപോലുള്ള പ്രകാശവിസർജ്ജന ലഭ്യമാക്കുന്നതിനായി അദ്ദേഹം ഉപയോഗഗുന്യമായ വർണക്കുപ്പികൾ ധാരാളമായി ഉപയോഗിച്ചു. ഇഷ്ടികകൾ അദ്ദേഹത്തിന് ഏറെ പ്രിയങ്കരമായിരുന്നു. ഇഷ്ടികകൾ എലിക്കെണി ബോണ്ട് (Rat-Trap) തിരിയിൽ ഇണക്കുന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ രീതി. ഇതുവഴി 25% ഇഷ്ടിക ലാഭിക്കാനും മികച്ച ഇൻസുലേഷൻ ഉറപ്പുവരുത്താനും അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. അദ്ദേഹം നിർമ്മിച്ചിരുന്ന ഇഷ്ടിക ജാലികൾ പുറത്തുനിന്നും തണുത്തവായു കെട്ടിടത്തിനകത്തേക്ക് പ്രവഹിപ്പിക്കാൻ സഹായകമായി, ചൂടുവായുവിനെ പുറത്തേക്കു തള്ളാൻ മേൽക്കൂരയിൽ സൂഷിരങ്ങളും. ഇഷ്ടികകളെ തമ്മിലിണക്കാൻ അദ്ദേഹം ഉപയോഗിച്ചിരുന്നത് കുമ്മായമാണ്. കേരളത്തിൽ സുലഭമായി ലഭിക്കുന്ന കക്കയിൽ നിന്ന് എളുപ്പം നിർമ്മിക്കാവുന്ന പദാർത്ഥമാണ് കുമ്മായം. സ്റ്റാമ്പുകളുടെ പ്രബലീകരണത്തിന് അദ്ദേഹം സ്റ്റീൽ കമ്പികൾക്കു പകരം മുള്ളയുടെ കഷണങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു. അതുവഴി ചിലവ് അഞ്ചിലൊന്നാക്കിക്കുറച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന് ഏറ്റവും പ്രിയങ്കരമായ നിർമ്മാണ പദാർത്ഥം മണ്ണുതന്നെ. ഊർജ്ജോപഭോഗത്തിന്റെ ആവശ്യമേ ഇല്ലാത്ത, നമുക്കു ചുറ്റും ഒരു ചിലവുമില്ലാത്ത കിട്ടുന്ന മണ്ണ്. ഇന്ത്യയിലെ കെട്ടിടങ്ങളിൽ 5% ശതമാനവും മണ്ണുകൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചവയായിരുന്നു. അവയാവട്ടെ കാലാവസ്ഥയുടെ എല്ലാവിധ തകിടം മറിച്ചിലുകളെയും നൂറുകണക്കിന് വർഷങ്ങളോളം പ്രതിരോധിച്ചു പോന്നിട്ടുണ്ട്. മണ്ണിന്റെ മറ്റൊരു പ്രത്യേകത അത് പൂർണ്ണമായും പുനരുപയോഗ

ഗിക്കാം എന്നതാണ്. പഴയവീട് പൊളിച്ച് ആ മണ്ണിൽ വെള്ളം ചേർത്ത് നിങ്ങൾക്ക് മറ്റൊരു വീടുണ്ടാക്കാം! ഗ്ലാസും സ്റ്റീലും ഇപ്രകാരം പുനരുപയോഗിക്കുക പ്രയാസമാണ്.

ആയിരക്കണക്കിന് വർഷങ്ങളായി മികച്ച വീടുകളും ഓഫീസുകളും കൈ നിർമ്മിക്കാൻ ഉപയോഗിച്ച് തെളിഞ്ഞുവന്ന പരമ്പരാഗത നിർമ്മാണശൈലിയും ഡിസൈനുകളും പദാർഥങ്ങളുമാണ് ബേക്കർ ഉപയോഗിച്ചു പോന്നത്.



എലിക്കോണി മാതൃകയിലുള്ള ഇഷ്ടിക കെട്ടിടം വഴി 25% ചെലവു കുറയ്ക്കാനും അവയിലെ വായുസമഭരണശേഷി മൂലം മികച്ച ഇൻസുലേഷൻ ലഭ്യമാക്കാനും കഴിയും.

“വാസ്തുശില്പവിദ്യ, വിദഗ്ദ്ധരായ വാസ്തുശില്പകാരന്മാരുടെ കൈകളിൽ ഏൽപ്പിക്കുന്നത് ചെലവേറിയ ഏർപ്പാടാണ്” എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിശ്വാസം. കെട്ടിട നിർമ്മാണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട Do-it-yourself ശൈലിയിൽ ഒരു ഡസനിലേറെ പുസ്തകങ്ങൾ അദ്ദേഹം രചിച്ചു. കെട്ടിടനിർമ്മാണ ചെലവ് ചുരുക്കുന്ന തെങ്ങനെ? മണ്ണ്, പ്ലാച്ചവറുകൾ

എന്നിവയെല്ലാം ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുന്നു. എല്ലാ പുസ്തകങ്ങളിലും അദ്ദേഹം തന്നെ വരച്ച പെൻ മഷി സ്കെച്ചുകൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിട്ടുണ്ട്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പുസ്തകങ്ങളിൽ പലതും പ്രാദേശിക, ഭാഷകളിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ 80-ാം പിറന്നാളിൽ ഏറ്റവും പുതിയ രണ്ടു പുസ്തകങ്ങൾ (*Rural Community Buildings, Cost Reduction for Primary School Buildings*) പ്രകാശനം ചെയ്യപ്പെടുകയുണ്ടായി.

തിരുവനന്തപുരത്തെ സെന്റർ ഫോർ ഡെവലപ്മെന്റ് സ്റ്റഡീസിനു വേണ്ടി അദ്ദേഹം നിർമ്മിച്ച കെട്ടിട സമുച്ചയം, തിരുവനന്തപുരത്തുതന്നെ തമ്പാനൂർ ബസ്സ്റ്റാന്റിനു സമീപം നിർമ്മിച്ച ലളിതമായ ഇന്ത്യൻ കോഫി ഹൗസ് എന്നിവ വളരെ പ്രസിദ്ധമാണ്.

നിർമ്മാണപദാർഥങ്ങളുടെ പുനരുപയോഗം ബേക്കറെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഒരു സ്വാഭാവിക പ്രവർത്തനമായിരുന്നു. ഉദാഹരണമായി, മുഖ്യ കെട്ടിടനിർമ്മാണത്തിനു ശേഷം ബാക്കിവരുന്ന ചില്ലുകഷ്ണങ്ങൾ അദ്ദേഹം കുളിമുറിയിൽ “ടൈൽ” ആയി ഉപയോഗിച്ചു. പൊട്ടിയ ഓടുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ ‘തട്ടുവാർപ്പ്’ ഏറെ പ്രശസ്തമാണ്. ഈ രീതി വഴി തട്ടുവാർക്കുന്നതിനാവശ്യമായ കോൺക്രീറ്റ് 30%



ലാഭിക്കാൻ സഹായിച്ചു. തന്റെ കെട്ടിടങ്ങൾ ഒരു തെങ്ങിനെക്കാൾ ഉയർന്നു പോകരുത് എന്നദ്ദേഹത്തിനു നിർബന്ധമായിരുന്നു. ബേക്കർ വെറുമൊരു വാസ്തുശില്പിയായിരുന്നില്ല. വിവിധ സന്ദർഭങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം ഏറ്റെടുത്തിരുന്ന ചുമതലകൾ വിചിത്രമാണ്! അനസ്തേഷ്യാവിദഗ്ദ്ധൻ, മിഷനറി, തോട്ടക്കാരൻ, കുതിരിക്കാരൻ, കൃഷിക്കാരൻ, മൃഗചികിത്സകൻ, ആംബുലൻസ് ഡ്രൈവർ, ആശാരി, കൊത്തൻ, കവി, കാര്ട്ടൂണിസ്റ്റ്... അങ്ങനെ നീളുന്നു ആ ലിസ്റ്റ്.

ബേക്കർക്ക് നിരവധി ഹോണററി ഡോക്ടറേറ്റുകൾ സമർപ്പിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. ബ്രിട്ടീഷ് സർക്കാർ ഓർഡർ ഓഫ് ദ ബ്രിട്ടീഷ് എംപയർ ആന്റ് MBE എന്ന ബഹുമതി നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ആദരിച്ചു. 1990 ൽ ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ പ്രഥമ UNO ഹാബിറ്റാറ്റ് അവാർഡും UN റോൾ ഓഫ് ഹോണറും അദ്ദേഹത്തിന് ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ഗവൺമെന്റിന്റെ പല ഉന്നതാധികാര കമ്മിറ്റികളിലും ലാറി ബേക്കർ അംഗമായിരുന്നിട്ടുണ്ട്. 1990 ൽ ഓരതസർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ പത്മശ്രീ ബഹുമതി നൽകി ആദരിച്ചു. 1998-ൽ ലഭിച്ച ഇന്ത്യൻ പൗരത്വം അദ്ദേഹത്തിന് അത്യധികം സന്തോഷകരമായ ഒന്നായിരുന്നു. എലിസബത്ത്-ബേക്കർ ദമ്പതികൾക്ക് ഒരു ദത്ത്യപുത്രനും രണ്ടു ദത്ത്യ പുത്രിമാരുമുണ്ട്. തിലക്, വിദ്യ, ഹൈദി.

ഹാലറ്റ് എന്ന സ്വന്തം ഭവനം താൻ പ്രചരിപ്പിക്കുകയും വിശ്വസിക്കുകയും ചെയ്ത തത്വങ്ങളെ ആധാരമാക്കിയാണ് അദ്ദേഹം നിർമ്മിച്ചത്. അദ്ദേഹത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം സ്വജീവിതം തന്നെയായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ സന്ദേശം. 2007-ൽ തന്റെ 90-ാം വയസ്സിൽ അദ്ദേഹം ശാന്തമായി മരണത്തെ സ്വീകരിച്ചു. ഒരു ഏപ്രിൽ ഫുൾ ദിനത്തിലായിരുന്നു മരണം. വാസ്തുശില്പി എന്ന നിലയിൽ വേണ്ടതോ വേണ്ടതോ (To be or not to be) എന്ന ഹാലറ്റിന്റെ സംശയം അദ്ദേഹത്തിനെ ബാധിച്ചിരുന്നതേയില്ല. മാർക്ക് ആന്റണിയുടെ വാക്കുകൾ കടമെടുത്ത് നമുക്ക് ഇപ്രകാരം പറയാം. “ഇവിടെ ഒരു ബേക്കറുണ്ടായിരുന്നു! ഇതുപോലൊരാൾ ഇനി എന്തുണ്ടാവും!”







എതിർക്കുന്ന ധീരവീര്യംകൊണ്ടും പ്രായത്തിൽ അവർ വർഷങ്ങളോളം പ്രായത്തിൽ അല്ലെങ്കിൽ പ്രകാശശാസ്ത്രത്തെ വളർത്തുന്ന കർമ്മപദ്ധതികളിലൂടെ അല്ലെങ്കിൽ കടൽപ്പുറങ്ങളിലെ നൂതന സാധനങ്ങൾക്കെതിരെ അനാധാരതയോടെ എന്റെ ചിന്തകൾ വടം ചുറ്റുമ്പോൾ അവർ പ്രകാശശാസ്ത്രത്തിന് പുറം കരണിക്കാരായിരിക്കുന്നു.

- അന്നാ മാണിയെ അനുസ്മരിച്ചുകൊണ്ട് സുനീതി നാടോലാലി

1950കളിൽ ഹോമി ഭാഭ ഇന്ത്യൻ ആണവോർജ്ജ പരിഹാസിയുടെ അടിത്തറ പണിതുയർത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കെ അന്നാമാണി എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞയുടെ പെൺമനസ്സ് സൗര, വായു ഊർജ്ജരൂപങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അന്വേഷണത്തിൽ മുഴുകിയിരിക്കുകയായിരുന്നു. സ്വതന്ത്രഭാരതത്തിൽ കാലാവസ്ഥാശാസ്ത്രത്തിന്റെ വികാസത്തിന് ഒട്ടേറെ മഹത്തമമായ സംഭാവനകൾ നൽകിയ പ്രശസ്ത ശാസ്ത്രജ്ഞയായിരുന്നു അന്ന.



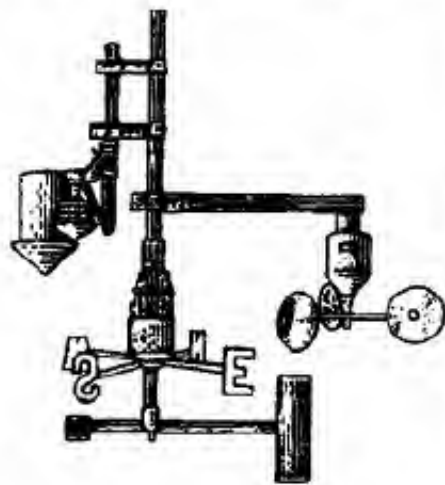
1918 ആഗസ്റ്റ് 18 ന് പീരുമേട്യിലായിരുന്നു അന്നയുടെ ജനനം. വലിയൊരു ഏലത്തോട്ടത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്നു അന്നയുടെ പിതാവ്. പേരു കേട്ട ഒരു സിറിയൻ ക്രിസ്ത്യൻ പശ്ചാത്തലമുണ്ടായിരുന്നെങ്കിലും അന്നയുടെ പിതാവ് ഒരു ഊച്ച നിരീശ്വരവാദിയായിരുന്നു. കുട്ടിക്കാലം മുതൽക്കു തന്നെ അന്നയ്ക്ക് പുസ്തകങ്ങളോട് വലിയ താല്പര്യമായിരുന്നു. പന്ത്രണ്ടുവയസ്സായപ്പോഴേക്ക് വിട്ടിറങ്ങത്തുള്ള ഗ്രാമീണ വായനശാലയിലെ ഏതാണ്ടെല്ലാ പുസ്തകങ്ങളും ആ മിടുക്കി വായിച്ചു തീർത്തു. അന്നയുടെ എട്ടാം പിറന്നാളിന് സമ്മാനമായി ഡയമണ്ട് ആഭരണങ്ങൾക്ക് പകരം എൻസൈക്ലോപീഡിയ ഗ്രിറ്റാനിക്ക മതി എന്നു പ്രഖ്യാപിച്ചുകൊണ്ട് അവർ വീട്ടുകാരെ ആശ്ചര്യപ്പെടുത്തി.

പുസ്തകങ്ങൾ അന്നയുടെ മുന്നിൽ വിശാലമായ ഒരു പുതിയ ലോകം തുറന്നിട്ടു. സവിശേഷമായ ഒരു സാമൂഹികഉത്തരവാദിത്തബോധം അന്നയുടെ മനസ്സിൽ ചെറുപ്പം മുതലേ നാമ്പിട്ടിരുന്നു. 1925 ൽ ഗാന്ധിജി അന്നയുടെ ചെറുപട്ടണം സന്ദർശിക്കുകയുണ്ടായി. ആ സന്ദർശനം അവരെ ആഴത്തിൽ സ്വാധീനിച്ചു. തന്റെ സഹോദരിമാരെപ്പോലെ നേരത്തേ തന്നെ വിവാഹം ചെയ്ത് കൂടുംബജീവിതം ആരംഭിക്കാൻ അന്ന തയ്യാറായില്ല. പകരം ഉന്നത വിദ്യാഭ്യാസം നേടാനായിരുന്നു അവരുടെ തീരുമാനം. ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അവർ ഖാദി വസ്ത്രങ്ങളാണ് ധരിച്ചുപോന്നത്.

വൈദ്യശാസ്ത്രം പഠിക്കാനായിരുന്നു തുടക്കത്തിൽ അന്നയ്ക്ക് ആഗ്രഹം. പക്ഷെ പിന്നീട് അത് മാറ്റി ഭൗതികശാസ്ത്രം തിരഞ്ഞെടുത്തു. ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ തുടക്കം മുതലേ അവർ പ്രാവീണ്യം പുലർത്തിയിരുന്നു. മദ്രാസിലെ പ്രസിഡൻസി കോളേജിൽ നിന്ന് അവർ ഫിസിക്സിൽ ഓണേഴ്സ് ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. കോളേജിൽ പഠിക്കുന്ന കാലത്ത് അന്ന സോഷ്യലിസ്റ്റ് ആശയങ്ങളിൽ ആകൃഷ്ടയായിരുന്നു. 1940-ൽ അവർക്ക് ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ ഡോ. സി.വി. രാമനുജീരിൽ ഗവേഷണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സ്കോളർഷിപ്പ് ലഭിച്ചു. ഇവിടെ വെങ്ക. മാണിക്യം എന്നിവയുടെ സ്പെക്ട്രോസ്കോപ്പിക് പഠനത്തിലായിരുന്നു അവർ മുഴുകിയത്. ഈ രത്നങ്ങളുടെ ഫ്ലൂറസൻസ്, ആഗിരണശേഷി എന്നിവ രേഖപ്പെടുത്തുന്ന പഠനമായിരുന്നു അവർ ഏറ്റെടുത്തത്. ഇതിനായി പലപ്പോഴും 16-20 മണിക്കൂർ നേരം ഹോട്ടോഗ്രാഫിക് പ്ലേറ്റുകൾ എക്സ്പോസ് ചെയ്യേണ്ടിയിരുന്നു. തന്മൂലം മിക്കപ്പോഴും അവർ പരീക്ഷണശാലയിൽത്തന്നെയായിരുന്നു ഉറങ്ങിയിരുന്നത്. ഇവിടെ വച്ച് രത്നങ്ങളുടെ ഭാസുരത (Luminescence) യെ സംബന്ധിച്ച് അഞ്ച് ഗവേഷണ പ്രബന്ധങ്ങൾ അവർ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. 1945 ൽ അവർ മദ്രാസ് സർവകലാശാലയ്ക്ക് തന്റെ PhD തിസീസ് സമർപ്പിച്ചുവെങ്കിലും എം.എസ്സി ബിരുദം ഇല്ല എന്ന കാരണത്താൽ അവർക്ക് അർഹതപ്പെട്ട ഡോക്ടറേറ്റ് നിഷേധിക്കപ്പെട്ടു. പക്ഷേ കടലാസിൽ ഒരു PhD ബിരുദം കിട്ടിയില്ല എന്നത് അവരെ ഒരിക്കലും വിചലിപ്പിച്ചിരുന്നില്ല.

തുടർന്ന് അന്നാമാണി ഇംഗ്ലണ്ടിൽ ഒരു ഇന്റേണേഷണലുള്ള ഗവൺമെന്റ് സ്കോളർഷിപ്പിന് അർഹത നേടി. 1945ൽ ഒരു സൈനിക കപ്പലിൽ യാത്ര ചെയ്ത് ഇംഗ്ലണ്ടിലെത്തിയ അന്ന ലണ്ടനിലെ ഇംപീരിയൽ കോളേജിൽ

ഫിസിക്സ് പഠനം തുടരാനാണ് ആഗ്രഹിച്ചിരുന്നത്. പക്ഷേ അവർ എത്തിപ്പെട്ടത് കാലാവസ്ഥാശാസ്ത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഉപകരണങ്ങൾ വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്ന മേഖലയിലാണ്. ഇവിടെ പലതരം കാലാവസ്ഥാമാപന ഉപകരണങ്ങളെക്കുറിച്ചും അവയുടെ മാനകീകരണത്തെക്കുറിച്ചും പഠിക്കാൻ അവർക്ക് അവസരം ലഭിച്ചു. സ്വതന്ത്ര ഇന്ത്യയിൽ കാലാവസ്ഥാശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് ധാരാളം അവസരങ്ങൾ ലഭ്യമായിരുന്നു. അന്നാമാണി ഈ സാധ്യത പൂർണ്ണമായും പ്രയോജനപ്പെടുത്തി. 1948 ൽ അവർ പുനെയിലെ ഇന്ത്യൻ മെറ്റീരിയോളജി ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റിന്റെ ഇൻസ്ട്രുമെന്റ് ഡിവിഷണിൽ ജോലിക്കു ചേർന്നു. ഊർജ്ജസ്വലനും ദീർഘാധികക്ഷണശാലിയുമായ എസ്.പി. വെങ്കിടേശ്വരനായിരുന്നു ഇക്കാലത്ത് അവരുടെ ഡിവിഷന്റെ തലവൻ.



1913ൽ അന്ന ജനിക്കുമ്പോൾ ഇന്ത്യയിലെ വനിതാ സാക്ഷരത നിരക്ക് ഒരു ശതമാനത്തിൽ കുറവായിരുന്നു. ഇന്ത്യയിലാകെ 1000ത്തിൽ താഴെ സ്ത്രീകളാണ് അന്ന് കോളേജുകളിൽ പഠിച്ചിരുന്നത്. 1930ൽ അന്നാ മാണി കോളേജിൽ പഠിച്ചിരുന്ന കാലത്തു പോലും സ്ത്രീകൾക്ക് ശാസ്ത്രപഠനം നടത്താനുള്ള സാധ്യതകൾ ഏറെ പരിമിതമായിരുന്നു. അക്കാലത്ത് അമ്മയായും വീട്ടമ്മയായുമൊക്കെ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന് പറ്റിയതരം വിദ്യാഭ്യാസമേ സ്ത്രീകൾക്ക് നൽകേണ്ടതുള്ളൂ എന്നതായിരുന്നു സമൂഹത്തിന്റെ പൊതുധാരണ!

1947 നു മുമ്പ് തെർമോമീറ്ററുകൾ, ബാരോമീറ്റർ തുടങ്ങിയ ലളിതമായ കാലാവസ്ഥാമാപനോപകരണങ്ങൾ പോലും ഇറക്കുമതി ചെയ്യേണ്ടുന്ന അവസ്ഥയിലായിരുന്നു നമ്മുടെ രാജ്യം. ദേശസ്നേഹിയായ വെങ്കിടേശ്വരൻ ഈ ഉപകരണങ്ങളെല്ലാം നമ്മുടെ നാട്ടിൽത്തന്നെ നിർമ്മിക്കണമെന്ന് നിശ്ചയിച്ചു. അതിനായി അദ്ദേഹം സൂക്ഷ്മയന്ത്രസാമഗ്രികളോടുകൂടിയ ഒരു വർക്ക്ഷോപ്പ്

സ്ഥാപിച്ചു. വർഷമാവിനികൾ, ബാഷ്പീകരണമാവിനികൾ, തെർമോമീറ്ററുകൾ, അനിമോമീറ്ററുകൾ തുടങ്ങിയവ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കലായിരുന്നു ഉദ്ദേശം. സ്വയം രേഖപ്പെടുത്താനാവുന്ന തെർമോഗ്രാഫുകൾ, ഹൈഡ്രോഗ്രാഫുകൾ എന്നിവയുടെ നിർമ്മാണത്തിനും അദ്ദേഹം മുൻകൈയെടുത്തു. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങൾ അന്നാമാണിയെ ഉത്സാഹഭരിതയാക്കി. താൻ നേടിയ ഗവേഷണപരിചയം, രാജ്യത്തെ കാലാവസ്ഥാശാസ്ത്രശാഖയുടെ സ്വയംപര്യാപ്തതയ്ക്കായി പ്രയോജനപ്പെടുത്താൻ അവർ നിശ്ചയിച്ചു.



പക്ഷേ ഇത് അത്ര എളുപ്പമായിരുന്നില്ല. സങ്കീർണ്ണമായ ഉപകരണങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിനാവശ്യമായ മനുഷ്യവിഭവശേഷിയുടെ ദുർലഭ്യമായിരുന്നു മുഖ്യ തടസ്സം. ലഭ്യമായ വിഭാഗങ്ങളുടെ പരിമിതികളെത്തുനിന്ന് പ്രവർത്തിക്കാൻ അവർ നിർബന്ധിതയായി. പക്ഷേ തന്നോടൊപ്പം ജോലി ചെയ്യുന്ന 121 സഹപ്രവർത്തകരെയും അവർ ഉത്സാഹപ്പെടുത്തി. “കുറേക്കൂടി മികച്ച ഒരു വഴി കണ്ടെത്തൂ” ഇതായിരുന്നു അവരുടെ ആപ്തവാക്യം. പ്രവർത്തനത്തിന്റെ ഗുണമേന്മയെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഒരു വിട്ടുവീഴ്ചയ്ക്കും അന്നാമാണി തയ്യാറായിരുന്നില്ല.

കഠിനാധ്വാനത്തിന്റെ നാളുകളായിരുന്നു അവ ഏറെത്താമസിയാതെ ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെയും എൻജിനീയർമാരുടെയും മികച്ച ഒരു സംഘത്തെ വാർത്തെടുക്കാൻ അവർക്കു കഴിഞ്ഞു.

അന്നാമാണി ഏതാണ്ട് 160 ഓളം വ്യത്യസ്ത കാലാവസ്ഥാമാപന ഉപകരണങ്ങളുടെ രൂപകല്പന മാനകീകരിക്കുകയും അവയുടെ നിർമ്മാണത്തിന് തുടക്കം കുറിക്കുകയും ചെയ്തു. സൗരോർജ്ജ ഇന്ത്യയെപ്പോലുള്ള ഒരു ഉഷ്ണമേഖലാരാജ്യത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം സുപ്രധാനമായ ഒരു ഊർജ്ജസ്രോതസ്സായിത്തീരേണ്ടതുണ്ട് എന്ന് അന്നാമാണി വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. പക്ഷേ ഇന്ത്യയിലെ സൗരോർജ്ജത്തിന്റെ വ്യത്യസ്തകാലങ്ങളിലെയും വ്യത്യസ്ത പ്രദേശങ്ങളിലെയും ലഭ്യതയെക്കുറിച്ച് പരിമിതമായ വിവരങ്ങൾ മാത്രമേ ലഭ്യമായിരുന്നുള്ളൂ. ഈ സ്ഥിതിവിശേഷം കണക്കിലെടുത്ത് അന്തർദേശീയ ഭൗമ-ഭൗതിക വർഷത്തോടനുബന്ധിച്ച് (1957-58) സൗര വികിരണ മാപനത്തിനായി അവർ ഇന്ത്യയുടെ പല ഭാഗങ്ങളിലായി മാപനകേന്ദ്രങ്ങളുടെ ഒരു ശൃംഖല രൂപീകരിച്ചു. തുടക്കത്തിൽ ഇറക്കുമതി ചെയ്ത ഉപകരണങ്ങളാണ് ഈ ആവശ്യത്തിനായി ഉപയോഗിച്ചത്. പക്ഷേ വളരെ ചുരുങ്ങിയ കാലയളവിൽ തന്നെ തദ്ദേശീയമായ

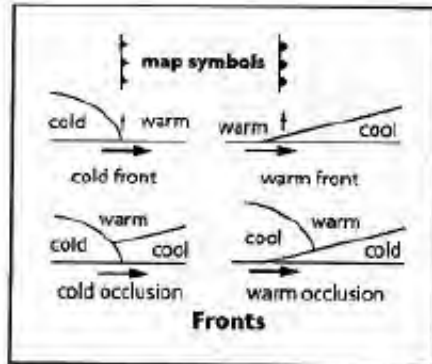
വികിരണമാപനഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചെടുക്കുക എന്ന വെല്ലുവിളി അവർ ഏറ്റെടുത്ത് നടപ്പിലാക്കി.

തെറ്റായ അളവെടുപ്പിനേക്കാൾ അളവെടുപ്പ് നടത്താതിരിക്കലാണ് ഭേദം എന്നു വിശ്വസിച്ച ശാസ്ത്രജ്ഞയായിരുന്നു അന്നാമാണി. എല്ലാ ഉപകരണങ്ങളും വളരെ കൃത്യമായി രൂപകല്പന ചെയ്യുകയും അടയാളപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട് എന്ന കാര്യത്തിൽ അവർ കർശനമായ നിർബന്ധം പുലർത്തി.

1960-ൽ അവർ ഓസോൺ സംബന്ധിച്ചുള്ള പഠനം ആരംഭിച്ചു. ഓസോൺ എന്ന വാക്ക് ഇന്നത്തെപ്പോലെ പ്രചരിച്ചു കഴിഞ്ഞിരുന്നില്ല അന്ന്. ഭൂമിയിലെ ജീവജാലങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്ന തീർത്ത് ഓസോൺ പാളിക്കുള്ള നീർണായകമായ പങ്കിനെക്കുറിച്ച് നാം വിശദമായി അറിഞ്ഞത് പിന്നെയും ഇരുപതു വർഷങ്ങൾക്കു ശേഷമാണ്. അന്നു അക്കാലത്തു തന്നെ ഓസോണിന്റെ അളവ് കൃത്യമായി മാപനം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള രൂപകരണം - ഓസോണോസോൺഡെ ആവിഷ്കരിക്കാനുള്ള പ്രവർത്തനമാരംഭിക്കുകയുണ്ടായി. ഈ രംഗത്തെ അവരുടെ അഭിനിയമായ സംഭാവനകൾ കണക്കിലെടുത്ത് അവർ അന്തർദേശീയ ഓസോൺ കമ്മീഷനിലേക്ക് തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു.

1963-ൽ വിക്രം സാരാഭായിയുടെ അഭ്യർത്ഥന മാനിച്ച് അവർ ഇന്ത്യയിലെ റോക്കറ്റ് വിക്ഷേപണകേന്ദ്രത്തിൽ ഒരു കാലാവസ്ഥാ നിരീക്ഷണകേന്ദ്രവും ഇൻസ്ട്രുമെന്റേഷൻ സംവിധാനവും ഏർപ്പെടുത്തുന്നതിന് മുൻകൈയെടുത്തു. 1976-ൽ അവർ ഇന്ത്യൻ മെറ്റീരിയോളജിക്കൽ ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റിന്റെ ഡെപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർ പദവിയിൽ നിന്ന് വിരമിച്ചു.

റിട്ടയർമെന്റിനു ശേഷം ബാംഗ്ലൂരിലെ നന്ദിഹിൽസിൽ ഒരു മില്ലിമീറ്റർ വേവ് ടെലസ്കോപ്പ് സ്ഥാപിക്കുന്നതിന്റെ ചുമതല അവർ ഏറ്റെടുക്കുകയുണ്ടായി. അവർ രചിച്ച *Handbook Solar Radiation Data of India (1980)*, *Solar Radiation of India (1981)* എന്നീ ഗ്രന്ഥങ്ങൾ ഈ രംഗത്തു പ്രവർത്തിക്കുന്ന എൻജിനീയർമാർക്കുള്ള മികച്ച റഫറൻസ് പുസ്തകങ്ങളാണ് ഇന്നും. ദീർഘവീക്ഷണശാലിയായിരുന്ന അന്നാമാണിക്ക് ഇന്ത്യയിൽ വാതോർജ്ജത്തിനുള്ള (Wind energy) പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ച്



തികഞ്ഞ ബോധ്യമുണ്ടായിരുന്നു. ഇന്ത്യയിലെ പലഭാഗങ്ങളിലായി 700 ഓളം കേന്ദ്രങ്ങളിൽ കാറ്റുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അളവുകൾ ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുള്ള അത്യന്താധുനിക സംവിധാനങ്ങൾ അവർ ഏർപ്പെടുത്തി. ഇന്ന് വാതോർജ്ജമേഖലയിൽ നേതൃത്വമേറ്റെടുക്കാനും രാജ്യത്തിന്റെ പലഭാഗങ്ങളിലും കാറ്റാടി ഫാമുകൾ സ്ഥാപിക്കാനും നമ്മുടെ രാജ്യം പരിശ്രമിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ നാം അന്നാമാണിയെ കൃതജ്ഞതയോടെ അനുസ്മരിച്ചേ തീരൂ.

ജോലിയിൽ നിന്ന് വിരമിച്ചതിനു ശേഷം അന്നാമാണി ഏറെക്കാലം ബാംഗ്ലൂരിലെ ഒരു കാലാവസ്ഥാ ഉപകരണനിർമ്മാണ കമ്പനിക്ക് നേതൃത്വം നൽകുകയുണ്ടായി. അന്നാമാണി ജീവിതാവസാനം വരെ അവിവാഹിതയായിരുന്നു. വലിയൊരു പ്രകൃതിസ്നേഹിയായിരുന്ന അവർക്ക് ട്രേക്കിങ്ങിലും പക്ഷിനിരീക്ഷണത്തിലും വലിയ താൽപര്യമായിരുന്നു. ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമി, അമേരിക്കൻ മെറ്റീരിയോളജിക്കൽ സൊസൈറ്റി, ഇന്റർനാഷണൽ സോളാർ എനർജി സൊസൈറ്റി തുടങ്ങിയ അനേകം പ്രമുഖ അക്കാദമികളിൽ അംഗമായിരുന്നു അവർ. 1987-ൽ ഇൻസായുടെ കെ.ആർ. രാമനാഥൻ മെഡലിന് അന്നാമാണി അർഹയായി. 1994-ൽ ഉണ്ടായ ഒരു മസ്തിഷ്കഘാതം അവരുടെ ശരീരചലനത്തെ ബാധിച്ചു. 2001 ആഗസ്റ്റ് 16 ന് തിരുവനന്തപുരത്തു വച്ച് അവർ നിര്യാതയായി.







# കൊളുത്തൂർ ഗോപാലൻ (1918 - )

ഇന്ത്യയിലെ പോഷകാഹാര സംബന്ധമായ പഠനങ്ങൾക്ക് വലിയ സംഭാവനകൾ നൽകിയിട്ടുള്ള ഒരു മഹാനാണ് പ്രൊഫ. സി. ഗോപാലൻ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണപഠനങ്ങൾ ദരിദ്രരായ കോടിക്കണക്കിനു ഭാരതീയർക്ക് സഹായകമായിത്തീർന്നു.

1918 ൽ തമിഴ്നാട്ടിലെ സേലത്തായിരുന്നു പ്രൊഫ. ഗോപാലന്റെ ജനനം. മദ്രാസ് സർവകലാശാലയിൽ നിന്ന് എം.ബി.ബി.എസ്സും എം.ഡിയും കരസ്ഥമാക്കിയ അദ്ദേഹത്തിന് മികച്ച നിലയിൽ ഡോക്ടറായി പ്രാക്ടീസു ചെയ്യാൻ അവസരങ്ങളുണ്ടായിരുന്നു. പക്ഷേ അക്കാലത്താണ് രാജ്യത്തെ ആകമാനം നടക്കിയ ബംഗാൾ ക്ഷാമം (1943) പൊട്ടിപ്പുറപ്പെട്ടത്. ചരിത്രത്തിലെ ഏറ്റവും ഭീകരമായ ക്ഷാമം. ആയിരക്കണക്കിനു ദരിദ്രർ മരണമടഞ്ഞു. ബംഗാൾ ക്ഷാമവും അതിന്റെ പ്രത്യാഘാതങ്ങളും കണ്ടറിഞ്ഞ ഡോ. ഗോപാലൻ തന്റെ ജീവിതം പാവപ്പെട്ടവയുടെ പോഷകാഹാരപ്രശ്നത്തിനു പരിഹാരം കണ്ടെത്തുന്നതിനായി സമർപ്പിക്കാൻ തീരുമാനിച്ചു. പിന്നീട് തന്റെ അറിവും കഴിവും പൂർണ്ണ



മായി ഈ രംഗത്താണ് അദ്ദേഹം പ്രയോജനപ്പെടുത്തിയത്. വിദേശരാജ്യങ്ങളിൽ നിന്നും മറ്റും ഒട്ടേറെ മികച്ച അവസരങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തെ തേടി എത്തിയിരുന്നു. പക്ഷേ അവയെല്ലാം നിരസിച്ച് പിന്നീടുള്ള 50 വർഷക്കാലം അദ്ദേഹം രാജ്യത്തെ പോഷകാഹാരപ്രശ്നവുമായി പടപൊരുതി.

ഇന്ത്യയിൽ നിന്ന് നെഹ്റുവിൽ ഫെല്ലോഷിപ്പ് നേടിയ ആദ്യ വ്യക്തിയായിരുന്നു ഡോ. ഗോപാലൻ. ഈ ഫെല്ലോഷിപ്പ് ലഭണിയിലെ മെഡിക്കൽ റിസർച്ച് കൗൺസിലിൽ ചേരാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം നൽകി. ഇവിടെ വച്ച് അദ്ദേഹം നടത്തിയ പഠനം അദ്ദേഹത്തെ ലണ്ടൻ സർവകലാശാലയുടെ PhD ബിരുദത്തിന് അർഹനാക്കി. PhD കരസ്ഥമാക്കി ഇന്ത്യയിൽ തിരിച്ചെത്തിയ ഡോ. ഗോപാലൻ ന്യൂട്രീഷൻ റിസർച്ച് ലാബറട്ടറി യുടെ (ഇപ്പോൾ ഇത് നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ന്യൂട്രീഷൻ ആണ്) ഡെപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർ പദവിയിൽ നിയമിതനായി. ഇവിടെ പോഷകാഹാരവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ക്ലിനിക്കൽ ഫീൽഡ് റിസർച്ചിന്റെ ചുമതലയാണ് അദ്ദേഹം വഹിച്ചിരുന്നത്. ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ പ്രവർത്തനം ഹൈദരാബാദ് ലേക്ക് മാറ്റിയപ്പോൾ അദ്ദേഹം അതിന്റെ ഡയറക്ടറായി ചുമതലയേറ്റു. ഈ പദവിയിൽ അദ്ദേഹം 15 വർഷം തുടരുകയുണ്ടായി.

ഡോക്ടർ ഗോപാലന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം അശരണരായ ജനവിഭാഗങ്ങൾക്കിടയിൽ വ്യാപകമായി കാണപ്പെടുന്ന പോഷകാഹാര പ്രശ്നങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചുള്ളതാണ്. ഇന്ത്യയിലും വിദേശത്തുമായി പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിരുന്ന വ്യത്യസ്ത ജേർണലുകളിലായി അദ്ദേഹത്തിന്റെ 200 ഓളം ഗവേഷണപ്രബന്ധങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. പോഷണപ്രശ്നങ്ങളെ പൂർണ്ണമായി ഒരു ഡസനിലേറെ ഗ്രന്ഥങ്ങളും അദ്ദേഹം എഴുതിയിട്ടുണ്ട്. ഇന്ത്യയിൽ വ്യാപകമായി നിലനിൽക്കുന്ന പോഷകാഹാര പ്രശ്നങ്ങളിലേക്ക് വിരൽ ചൂണ്ടുന്നതിനും അവയ്ക്കുള്ള പ്രായോഗിക പരിഹാരങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുന്നതിനും അദ്ദേഹം തന്റെ പ്രബന്ധങ്ങളിലൂടെയും പുസ്തകങ്ങളിലൂടെയും പരിശ്രമിച്ചു.



പ്രൊട്ടീൻ-കലോറി-ക്വപോഷണത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ പഠനങ്ങൾ ക്വാഷിയോർക്കർ, മരാസ്മസ് എന്നീ രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാവുന്നത് കലോറി കുറവുമൂലമാണ് എന്നതിന് വിശ്വാസ്യമായ തെളിവുകൾ നിര

ത്തുകയുണ്ടായി. പ്രൊട്ടീൻ അപര്യാപ്തതമൂലമാണ് ഈ അസുഖങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത് എന്നതായിരുന്നു നേരത്തെ പൊതുവെ ഉണ്ടായിരുന്ന വിശ്വാസം. ഡോ. ഗോപാലന്റെ ഈ കാഴ്ചപ്പാട് തുടക്കത്തിൽ ശക്തമായ എതിർപ്പുകൾക്ക് വിധേയമായി. പക്ഷേ കാലക്രമത്തിൽ ഈ നിലപാട് വ്യാപകമായി സ്വീകരിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. മാത്രമല്ല കൂട്ടികളിൽ കാണപ്പെടുന്ന ഈ ഗുരുതരമായ പോഷകാഹാര പ്രശ്നത്തിന് പരിഹാരം കണ്ടെത്താൻ ഈ സമീപനം സഹായകമാവുകയുണ്ടായി. ദീർഘകാലത്തെ പട്ടിണി, ക്ഷാമം മൂലമുണ്ടാവുന്ന നീർവീക്കം (famine oedema) എന്നിവയെക്കുറിച്ചുള്ള ഡോ. ഗോപാലന്റെ പഠനങ്ങൾ ഗുരുതരമായ ക്ഷാമത്തിന്റെ ആരോഗ്യപരവും ജൈവരസപരവുമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് ഒട്ടേറെ പുത്തനറിവുകൾ പ്രദാനം ചെയ്തു.

ഇന്ത്യൻ കൗൺസിൽ ഓഫ് മെഡിക്കൽ റിസർച്ചിന്റെ (ICMR) ഡയറക്ടർ ജനറൽ എന്ന നിലയിൽ കൗൺസിലിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് പുതിയൊരു ദിശാബോധം നൽകാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. ഇന്ത്യയിലെ ആരോഗ്യ ഗവേഷണരംഗത്ത് പകർച്ചവ്യാധികൾ, ദാരിദ്ര്യം, പോഷണ കുറവ് എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട രോഗങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് അദ്ദേഹം ഊന്നൽ നൽകി. അങ്ങനെ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങൾ രാജ്യത്തെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം കൂടുതൽ പ്രസക്തവും പ്രായോഗിക പ്രാധാന്യമുള്ളതും ആയി മാറി.

ICMR ൽ ആദ്യത്തെ 5 വർഷം പൂർത്തിയായപ്പോൾ കാലാവധി 5 വർഷത്തേക്കു കൂടി നീട്ടാൻ സർക്കാർ തയ്യാറായെങ്കിലും അദ്ദേഹം അത് നിരസിക്കുകയാണുണ്ടായത്. റിട്ടയർ ചെയ്ത ശേഷം അദ്ദേഹം തന്റെ സമയം പൂർണ്ണമായും ന്യൂട്രീഷൻ ഫൗണ്ടേഷൻ ഓഫ് ഇന്ത്യ എന്ന സംഘടന സ്ഥാപിക്കുന്നതിനും വികസിപ്പിച്ചെടുക്കുന്നതിനുമായാണ് ചെലവഴിച്ചത്. വളരെക്കാലം അദ്ദേഹം NFI യുടെ അധ്യക്ഷപദത്തിൽ തുടർന്നു പ്രവർത്തിച്ചു.



ലോകത്തെമ്പാടുമുള്ള ദരിദ്രരെ ബാധിക്കുന്ന പോഷകപ്രശ്നങ്ങൾ സംബന്ധിച്ച് കൂടുതൽ മനസ്സിലാക്കാൻ സഹായകമായ ഒട്ടേറെ സംഭാവനകൾ NFI യുടെ ഭാഗത്തു നിന്നുണ്ടായി. ഇന്ത്യയിലെ തുറുകണക്കിനു ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കു പുറമെ നമ്മുടെ അയൽപക്കത്തുള്ള നിരവധി ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പൊതുജനാരോഗ്യപ്രവർത്തകർക്കും വൈദ്യവിദ്യാർഥികൾക്കും അവർ വിദഗ്ധപരിശീലനം നൽകുകയുണ്ടായി.

ഏഷ്യയിലെ പോഷകാഹാരശാസ്ത്രജ്ഞർക്ക് വാഷിങ്ടണിലോ ലണ്ടനിലോ ഒന്നു പോകാതെ തന്നെ പരസ്പരം സംസാരിക്കാൻ അവസരം

മൊരുക്കുന്ന ഒരു കൂട്ടായ്മക്ക് അദ്ദേഹം രൂപം നൽകി. ഏഷ്യൻ കോൺഗ്രസ് ഓഫ് ന്യൂട്രീഷൻ രൂപം നൽകിയതും അദ്ദേഹം തന്നെ. ഒന്നാമത്തെ ഏഷ്യൻ കോൺഗ്രസ് ഓഫ് ന്യൂട്രീഷൻ, 1970-ൽ ഡോ. ഗോപാലന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ ഹൈദരാബാദിൽ സംഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ഇതേത്തുടർന്നാണ് ഏഷ്യയിലെ പോഷകപ്രശ്നങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്ന സംഘടനകളുടെ കൂട്ടായ്മ, ഫെഡറേഷൻ ഓഫ് ഏഷ്യൻ ന്യൂട്രീഷൻ സൊസൈറ്റീസ് രൂപീകൃതമായത്. ഏഷ്യൻ ജനതയുടെ പോഷകപ്രശ്നങ്ങൾക്കു പരിഹാരം കണ്ടെത്തുന്നതിനായി ഏഷ്യൻ ന്യൂട്രീഷൻ ഫോറം എന്ന സംഘടന രൂപീകരിക്കുന്നതിന് ഡോ. ഗോപാലൻ പൂർണ്ണപിൻതുണ നൽകുകയുണ്ടായി.

അദ്ദേഹം അന്തർദേശീയ തലത്തിലുള്ള യൂണിയൻ ഓഫ് ന്യൂട്രീഷൻ സയൻസിന്റെ പ്രസിഡന്റായി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. യൂറോപ്പിനും അമേരിക്കയ്ക്കും പുറത്തുള്ള ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ യൂണിയന്റെ പ്രസിഡന്റായി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്നത് ആദ്യമായിട്ടായിരുന്നു എന്നത് അന്തർദേശീയതലത്തിൽ അദ്ദേഹത്തിനുണ്ടായിരുന്ന അംഗീകാരത്തിനു തെളിവാണ്. ലോകാരോഗ്യസംഘടനയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും അദ്ദേഹം പ്രമുഖമായ പങ്കു വഹിക്കുകയുണ്ടായി. വേൾഡ് ഫെഡറൽ അസംബ്ലിയിൽ ടെക്നിക്കൽ സെക്ഷൻ ചെയർമാനായിരുന്നു ഡോ. ഗോപാലൻ.

ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമി, ഇന്ത്യൻ അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസ്, നാഷണൽ അക്കാദമി ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസസ് എന്നിവയിൽ അദ്ദേഹത്തിന് വിശിഷ്ടാംഗതമുണ്ടായിരുന്നു. കൂടാതെ അദ്ദേഹം ലണ്ടനിലെ റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെല്ലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി.

നിലവിലുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യകൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടുതന്നെ നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ ഭക്ഷ്യോൽപാദനം ഗണ്യമായി വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ നാധ്യതയുണ്ടെന്ന് അദ്ദേഹം കരുതി. മോശപ്പെട്ട സംഭരണ-സൂക്ഷിപ്പുസംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത് മൂലം ഉണ്ടാവുന്ന ഭക്ഷ്യനഷ്ടം ഒഴിവാക്കേണ്ടതുണ്ടെന്ന് അദ്ദേഹം ഊന്നിപ്പറഞ്ഞിരുന്നു. നമ്മുടെ പഴം, പച്ചക്കറി വിളകളുടെ മുന്നിലൊരു ഭാഗവും ധാന്യവിളകളുടെ വലിയൊരു ഭാഗവും ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്ത് എത്തുന്നതിന് മുൻപുതന്നെ നശിച്ചുപോകുന്നതായാണ് കണക്കുകൾ കാണിക്കുന്നത്. ഗ്രാമപ്രദേശങ്ങളിൽ കാർഷികാധിഷ്ഠിത വ്യവസായങ്ങൾ വ്യാപിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് കൂടുതൽ തൊഴിലവസരങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കാനും പ്രാദേശികാടിസ്ഥാനത്തിൽ ഭക്ഷ്യസുരക്ഷ ഉറപ്പുവരുത്താനും സാധിക്കുമെന്ന് അദ്ദേഹം ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുകയുണ്ടായി. വികസ്വരരാജ്യങ്ങളിലെ ലക്ഷക്കണക്കിന് ജനങ്ങൾ ആവശ്യമായ പോഷകാഹാരസുരക്ഷ ലഭിക്കാതെ കഴിയേണ്ടി വരുന്നത് പര്യാപ്തമായ അളവിൽ ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങൾ ലഭ്യമല്ലാത്തതുകൊണ്ടല്ല, മറിച്ച് ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങൾ



വാങ്ങാനുള്ള സാമ്പത്തികമായ കഴിവില്ലായ്മ കൊണ്ടാണ്. ചുരുക്കത്തിൽ അവർ ദാരിദ്ര്യക്കേണിയിൽ അകപ്പെട്ടുകഴിയുകയാണ്. ഇതിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന ക്രൂരമായ വൈരുദ്ധ്യം നമുക്കിന്ന് കാണാനാവുന്നുണ്ട്; ഒരുവശത്ത് ഭക്ഷ്യധാന്യങ്ങളുടെ കുറ്റൻ കരുത്ത് ശേഖരങ്ങൾ, മറുവശത്ത് രുക്ഷമായ കൃഷ്ണപോഷണത്തിന്റെ വിശാലമായ തുരുത്തുകളും.

NFI ക്ക് സാമ്പത്തികമായ ഏറെ പരിമിതികളുണ്ടായിരുന്നെങ്കിലും ചുരുങ്ങിയ ഉപാധികൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് പരമാവധി ഫലമുളവാക്കാൻ ഉതകുന്ന പ്രവർത്തന രീതികൾ ആവിഷ്കരിക്കുവാൻ അവർക്കു കഴിഞ്ഞു. വിവിധങ്ങളായ പ്രചാരണ പ്രവർത്തനങ്ങളിലൂടെ 'പോഷകാഹാര' പ്രശ്നത്തെ ശ്രദ്ധാകേന്ദ്രത്തിലെത്തിക്കുന്നതിൽ അവർ വിജയം കൈവരിച്ചു. ഉദാഹരണമായി ഗോയിറ്റർ മൂലമുണ്ടാകുന്ന അപകടങ്ങളിലേക്ക് സർക്കാരിന്റെ ശ്രദ്ധക്ഷണിക്കുവാൻ NFI

യുടെ പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾക്കു കഴിഞ്ഞു. വൈറ്റമിൻ A, സൂക്ഷ്മമൂലകങ്ങൾ എന്നിവയുടെ കുറവുമൂലമുണ്ടാകുന്ന ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ പ്രതിരോധിക്കുന്നതിന് മരുന്നുകൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ചികിത്സാരീതിയല്ല. മറിച്ച് അനുയോജ്യമായ ആഹാരപദാർത്ഥങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന രീതിയാണ് പ്രയോഗിക്കേണ്ടതെന്ന് NFI ശക്തമായി വാദിക്കുകയുണ്ടായി. NFI യുടെ ഈ നിലപാട് അവരും ശക്തരായ അന്തർദേശീയ വ്യാപാര ശക്തികളും തമ്മിൽ ഒരു സംഘർഷത്തിലേക്കു തന്നെ നയിക്കുകയുണ്ടായി. അവരുടെ പഠനങ്ങൾ പുറത്തുകൊണ്ടുവന്ന മറ്റൊരു വസ്തുത നഗരങ്ങളിലെ ചേരികളിൽ കഴിയുന്ന അമ്മമാർ വൻതോതിൽ വ്യാപാരാടിസ്ഥാനത്തിൽ വിൽക്കപ്പെടുന്ന ബേബിഫുഡുകൾ വാങ്ങി ഉപയോഗിക്കാൻ നിർബന്ധിതരാവുന്നു എന്നതാണ്. മാതൃശിശു സംരക്ഷണ സംവിധാനങ്ങളുടെ വൈകല്യമാണ് ഇതിനു കാരണം എന്നും പ്രസ്തുതപഠനങ്ങൾ വ്യക്തമാക്കി.

സ്കൂളുകളിലെ മധ്യാഹ്ന ഭക്ഷണ പരിപാടി നടപ്പാക്കുന്നതിന് സർക്കാരിനുമേൽ സ്വാധീനം ചെലുത്താൻ NFI ക്ക് കഴിഞ്ഞു. കുട്ടികളുടെ ആരോഗ്യനില മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഒപ്പം കുട്ടികളുടെ ഹാജരില ഗണ്യമായി ഉയർത്തുന്നതിനും ഈ പദ്ധതി സഹായകമായി. പ്രാദേശികാടിസ്ഥാനത്തിൽ കാതോളിൻ സമൃദ്ധമായ പച്ചക്കറിവിളകളുടെ ലഭ്യത കാണിക്കുന്ന കലണ്ടർ തയ്യാറാക്കുന്നതിനും അവ പോഷകാഹാര നഷ്ടം പരമാവധി കുറച്ചുകൊണ്ട് എങ്ങനെ പാകം ചെയ്യാം എന്ന വിവരം ജനങ്ങളിലെത്തിക്കുന്നതിനും NFI നടത്തിയ പരിശ്രമം ശ്ലാഘനീയമാണ്. ഭക്ഷ

ണത്തിൽ കൂടുതൽ ഇലവർഗങ്ങൾ ഉൾപ്പെടുത്തുന്നതു സംബന്ധിച്ചുള്ള പുതിയരീതികൾ ആവിഷ്കരിക്കുന്നതിനെ സംബന്ധിച്ചും അവർ അന്വേഷണം നടത്തുകയുണ്ടായി.

നാലുദശാബ്ദക്കാലമായി ഇന്ത്യയിലെ പോഷകാഹാരദാരിദ്ര്യത്തിനെതിരെ പടപൊരിതിരിക്കാണ്ടിരിക്കുകയാണ് ഡോ.സി. ഗോപാലൻ. ദരിദ്രജന വിഭാഗങ്ങളുടെ പോഷകാഹാര നില മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി അദ്ദേഹം നടത്തിവരുന്ന പ്രവർത്തനങ്ങൾ മറ്റുള്ളവർക്ക് പ്രചോദനകരമാവും എന്ന കാര്യത്തിൽ സംശയമില്ല.



'പോഷകാല' ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ സംബന്ധിച്ചുള്ള ഈ പുസ്തകത്തിൽ ഡോ.സി. ഗോപാലന്റെ ജീവചരിത്രം ഉൾപ്പെടുത്താനിടയായത് എന്റെ ഭാഗത്തുള്ള ഒരു ഖിരകാണ്. ഡോ.സി. ഗോപാലൻ സമത്വപക്ഷരായ ദീർഘായുസ്സിന് തോൽ അനീയവസ്ഥ ഉപയോഗിക്കുന്നു. ഇത്തരമൊരു തെറ്റു സംഭവിച്ചതിൽ ഞാൻ രക്ഷം പ്രകടിപ്പിക്കുന്നു. അടുത്ത പതിറ്റിൽ ആവശ്യമായ തിരുത്തുകൾ വരുത്തുന്നതാണ്.

അമ്പൻ ശ്യാമി  
22, ഡിസംബർ 2009





# വുലിമിരി രാമലിംഗസ്വാമി (1921-2001)

പ്രൊഫ. വുലിമിരി രാമലിംഗസ്വാമിക്ക് പ്രശസ്തമായ ലിത്തോൺ ബർനാഡ് ഫൗണ്ടേഷൻ അവാർഡ് സമർപ്പിച്ചുകൊണ്ട് സർ ഹാരോൾഡ് വാൾട്ടർ

(1976 ലെ ലോകാരോഗ്യ പാർലമെന്റിന്റെ അധ്യക്ഷൻ) അദ്ദേഹത്തെ വിശേഷിപ്പിച്ചത് ഇപ്രകാരമാണ്: “ഭിഷഗ്വരൻ, ഗവേഷണശാസ്ത്രജ്ഞൻ, അധ്യാപകൻ, മനുഷ്യസ്നേഹി...” പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമിയുടെ ബഹുമുഖവ്യക്തിത്വത്തെ ശരിക്കും പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നുണ്ട് ഈ ഫവറണം.

സൂഹൃത്തുക്കൾ സ്നേഹപൂർവ്വം രാമ എന്നു വിളിക്കുന്ന വുലിമിരി രാമലിംഗസ്വാമി 1921 ആഗസ്റ്റ് 3 ന് ആന്ധ്രത്തിലെ ശ്രീകാകുളത്ത് ജനിച്ചു. നിരവധി വിദ്യാഭ്യാസ വിചക്ഷണർക്ക് ജന്മം നൽകിയ കുടുംബമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റേത്. ഷേക്സ്പിയർ സാഹിത്യത്തിൽ പണ്ഡിതനും ആ പ്രദേശത്തെ സ്കൂളിന്റെ പ്രിൻസിപ്പാളുമായിരുന്ന മുത്തശ്ശൻ രാമനെ ഏറെ സ്വാധീനിച്ചു. നല്ലൊരു നാടകനടനായിരുന്ന രാമലിംഗ



സ്വാമി കോളേജ് വിദ്യാഭ്യാസകാലത്ത് നിരവധി ഷേക്സ്പിയർ കഥാപാത്രങ്ങളെ വേദിയിൽ അവതരിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. ഒന്നാമതായൊരു ഗായകൻ കുടിയായിരുന്നു അദ്ദേഹം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഇംഗ്ലീഷ് ഭാഷാപ്രാവീണ്യവും മികച്ച പ്രഭാഷണങ്ങൾ നടത്താനുള്ള കഴിവും ഏറെ പ്രസിദ്ധമായിരുന്നു.

രാമലിംഗസ്വാമി 1944 ൽ വൈദ്യശാസ്ത്രബിരുദം നേടി, തുടർന്ന് 1946 ൽ ഇന്റേർണൽ മെഡിസിനിൽ MD ബിരുദവും, ആന്ധ്രപ്രദേശിൽ നിന്നായിരുന്നു ഈ ബിരുദങ്ങൾ കരസ്ഥമാക്കിയത്. പിന്നീട് ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ഓക്സ്ഫോർഡ് സർവകലാശാലയിൽ നിന്ന് അദ്ദേഹം Dphil (1951), DSc (1967) എന്നീ ബിരുദാനന്തരബിരുദങ്ങൾ കരസ്ഥമാക്കി. നീലഗിരിയിലുള്ള കുന്നൂരിലെ ന്യൂട്രീഷൻ റിസർച്ച് ലാബറട്ടറിയിലാണ് (ഇപ്പോൾ നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ന്യൂട്രീഷൻ, ഹൈദരാബാദ്) അദ്ദേഹം തന്റെ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് തുടക്കമിട്ടത്. 1947ൽ ആരംഭിച്ച ഈ ഗവേഷണസപര്യ പിന്നീട് ആര്യാശാസ്ത്രക്കാരെത്തോളം തുടർന്നു.

ദരിദ്രരാഷ്ട്രങ്ങളിൽ പരക്കെ കണ്ടുവരുന്ന രോഗങ്ങളുടെ കാരണങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കാനും ഗവേഷണങ്ങൾ വഴി അവയ്ക്ക് പരിഹാരം കണ്ടെത്തി മനുഷ്യാവസ്ഥ മെച്ചപ്പെടുത്താനുമാണ് അദ്ദേഹം പരിശ്രമിച്ചത്. തികച്ചും മാനവികമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ സമീപനം. ലാബറട്ടറി പഠനങ്ങൾ, ആശുപത്രിയിലെ അനുഭവങ്ങൾ, സമൂഹത്തിൽ നടത്തുന്ന ആരോഗ്യഗവേഷണം ഇവ കൂട്ടിയിണക്കിക്കൊണ്ടുള്ള ഒരു പഠനരീതി അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ചു. പ്രോട്ടീൻ എന്നർത്ഥം കുപോഷണം, അയോഡിൻ കുറവുമൂലമുണ്ടാകുന്ന ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ, കുപോഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അനീമിയ, ഉഷ്ണമേഖലാപ്രദേശങ്ങളിലെ കരൾരോഗങ്ങൾ എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ച് അദ്ദേഹം മൗലികഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തി. പ്രാഥമികാരോഗ്യം, പകർച്ചവ്യാധികൾ, വികസനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ആരോഗ്യഗവേഷണം എന്നീ മേഖലകളിൽ അദ്ദേഹം അതീവതൽപരനായിരുന്നു. 1967 ലെ ബിഹാർക്ഷാമം, 1970-71 ലെ ബംഗ്ലാദേശ് യുദ്ധം എന്നിവയ്ക്ക് ഇരകളായ ലക്ഷക്കണക്കിന് അഭയാർഥികളുടെ പോഷകാഹാരപ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിൽ പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി നേതൃത്വപരമായ പങ്കുവഹിക്കുകയുണ്ടായി.

ചില പ്രദേശങ്ങളിൽ വൻതോതിൽ കാണപ്പെട്ട ഗോയിറ്റർ ബാധ (കൈരോത്ഡ് ഗ്രന്ഥിക്കുണ്ടാകുന്ന തകരാറു മൂലം സാജാതമാകുന്ന കഴുത്തു വിക്കാ) ബൃഹത്തായ ഒരു പൊതുജനാരോഗ്യ പഠനത്തിന് രൂപം നൽകാൻ അദ്ദേഹത്തെ



പ്രതിപ്ലിച്ച്, പൊതുജനാരോഗ്യമേഖലയിലെ ഒരു ക്ലാസിക് പാഠമായി ഇത് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു. കാംഗ്രാ കുഞ്ഞുകളിൽ അധിവസിക്കുന്ന ഒരു ലക്ഷ്യത്തോളം ജനങ്ങൾക്കിടയിലാണ് പഠനം നടത്തിയത്. അയോഡിൻ ചേർത്ത ഇപ്പിന്റെ ഉപയോഗം വഴി ഈ രോഗം ഗണ്യമായ തോതിൽ കുറഞ്ഞതായി കണ്ടു. ഈ പ്രവർത്തനമാണ് ദേശീയ അയോഡിൻ കുറവ് നിയന്ത്രണ പരിപാടി (National Iodine Deficiency Control Programme) ക്ക് അടിസ്ഥാന പാകിയത്. ഉദ്ദേശം മൂന്നു കോടി ജനങ്ങൾക്കാണ് ഇതു മൂലം പ്രയോജനം ലഭിച്ചത്.

ഗർഭവതികളായ അമ്മമാരുടെ ആഹാരത്തിൽ അയോൺ സപ്ളിമെന്റുകൾ ചേർക്കുന്ന രീതി വിജയകരമായി നടപ്പാക്കിയത് പ്രൊഫ. രാമലിംഗ സ്വാമിയാണ്. ഈ ഓരോ പരിപാടിയിലൂടെ ലോകമെമ്പാടുമുള്ള അമ്മമാരുടെയും കുഞ്ഞുങ്ങളുടെയും ആരോഗ്യനിലയിൽ വമ്പിച്ച പുരോഗതി കൈവരിക്കാൻ കഴിഞ്ഞു.

അദ്ദേഹത്തിന്റെ മറ്റൊരു സുപ്രധാനമായ സംഭാവന ഇന്ത്യൻ ശൈശവ സിറോസിസ് (Indian Childhood Cirrhosis - ICC) എന്നറിയപ്പെടുന്ന പുതിയൊരു രോഗാവസ്ഥയുടെ കണ്ടുപിടിത്തമാണ്.



നിശാസന്ധ (Night Blindness) എന്ന രോഗത്തിനു കാരണമാവുന്നത് വൈറ്റമിൻ A യുടെ കുറവാണ് പരക്കെ അറിവുണ്ടായിരുന്നു. പക്ഷേ ഇതു മായി ബന്ധപ്പെട്ട് പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി പറയുന്ന കൗതുകകരമായ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളിൽ നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ മാതാവിന്റെ ശരീരത്തിലെ വൈറ്റമിൻ A യുടെ കുറവ് കുഞ്ഞുങ്ങളുടെ റെട്ടിനയിലെ റോസുകൾ, കോണുകൾ എന്നിവയിൽ എങ്ങനെ ക്ഷതം വരുത്തുന്നു എന്ന് വ്യക്തമാക്കി.

ദൽഹിയിൽ ആൾ ഇന്ത്യാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസസ് (AIMS) സ്ഥാപിതമായപ്പോൾ ഏറ്റവും മികച്ച അധ്യാപകർക്കു വേണ്ടിയുള്ള അന്വേഷണമാരംഭിച്ചു. സാങ്കേതികമായും രാമലിംഗസ്വാമി അവിടെ പാഥോളജി വിഭാഗത്തിൽ പ്രൊഫസറായി. ഏറെ താമസിയാതെ അദ്ദേഹം വകുപ്പുതലവനായി. ഇത് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ വളരെ മികച്ച ഒരു പാഥോളജി സ്കൂൾ ആരംഭിക്കുന്നതിന് അദ്ദേഹത്തിന് അവസരമൊരുക്കി. ഇവിടെ വച്ച് പിൽക്കാലത്ത് ലോകപ്രശസ്തരായിത്തീർന്ന അനേകം വിദ്യാർഥികൾക്ക് പരിശീലനവും പ്രചോദനവും നൽകാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു.

AIMS ൽ പ്രവർത്തിച്ചിരുന്ന കാലത്ത് ഇന്ത്യക്കാരും വിദേശികളുമായ പ്രശസ്ത പാഥോളജിസ്റ്റുകൾ തമ്മിലുള്ള ഫലപ്രസരമായ ആശയവിനിമയത്തിന് അരങ്ങൊരുക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. ഹാർവാർഡിലെ ഡോ. ബെഞ്ചമിൻ കാസിൾമാൻ, വാൾട്ടർ പൂക്സ്ചർ, യോൺ ഹിംഗ്സ് ഫോസ്ഫിറ്റിലെ ഹാൻസ് പപ്പർ, ലണ്ടൻ റോയൽ ഫ്രീ ഹോസ്പിറ്റലിലെ ദാമെഷിലാ ഷെർലോക്ക് തുടങ്ങി നിരവധി വിശ്വപ്രസിദ്ധ പാഥോളജിസ്റ്റുകൾ ഇവിടെ പാഥോളജിയുടെ വിവിധ വശങ്ങളെക്കുറിച്ച് ആധികാരികമായ പ്രഭാഷണങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി.



പിൽക്കാലത്ത് പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി AIMS ന്റെ ഡയറക്ടറായ ചുമതലയേറ്റു. വളരെ പ്രഗത്ഭമായ രീതിയിൽ ആ ചുമതല നിറവേറ്റിക്കൊണ്ട് അദ്ദേഹം അധ്യാപകവൃത്തിയ്ക്കും സർക്കാരിയ്ക്കും അടിമത്തങ്ങൾ പിടിച്ചുപറ്റി.

ഇന്ത്യൻ കൗൺസിൽ ഓഫ് മെഡിക്കൽ റിസർച്ചിന്റെ (ICMR) തുപികരണത്തിൽ അദ്ദേഹം പ്രമുഖമായ പങ്കുവഹിക്കുകയുണ്ടായി. 1979 ൽ അദ്ദേഹം ICMR ന്റെ ഡയറക്ടർ ജനറലായി ചുമതലയേറ്റു. ഏഴു കൊല്ലം ഈ സ്ഥാനം വഹിച്ച അദ്ദേഹം കൗൺസിലിന്റെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പല പുതിയ ദിശകളിലേക്കും വ്യപിപ്പിച്ചു. നിരവധി പുതിയ സ്ഥാപനങ്ങൾ ആരംഭിച്ചതോടൊപ്പം തന്നെ വിദഗ്ദ്ധമായ ഉൾപ്രദേശങ്ങളിലെ സാമൂഹികമായ ആരോഗ്യപ്രശ്നങ്ങൾ കൈകാര്യം ചെയ്യുന്നതിന് റീജണൽ മെഡിക്കൽ സെന്ററുകൾ ആരംഭിക്കുക എന്ന ആശയവും അദ്ദേഹം പ്രാവർത്തികമാക്കി ICMR ന്റെ പുനഃസംഘടനയ്ക്കും അദ്ദേഹം വലിയ സംഭാവനകൾ നൽകി. എല്ലാ ഗവേഷണപരിപാടികളും കർശനമായ സഹപ്രവർത്തകൻഗകലനത്തിന് (Peer review) വിധേയമാക്കുന്ന രീതി നടപ്പിലാക്കി.



തന്റെ രോഗശുശ്രൂഷാനുഭവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രാജ്യത്ത് വ്യാപകമായ രോഗസംക്രമണ പഠനങ്ങൾ നടത്തേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത അദ്ദേഹം മനസ്സിലാക്കി. രാജ്യത്തെ പ്രധാന രോഗങ്ങളെല്ലാം പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ആരാലിച്ച ഇന്ത്യൻ റെജിസ്ട്രി ഓഫ് ഡിസീസസ് എന്ന സംരംഭത്തിന് തുടക്കമിടുകയും അദ്ദേഹമാണ്. പിൽക്കാലത്ത് ഇത് ICMR ന്റെ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ വിഭാഗമായി വികസിച്ചു.

ദേശീയതലത്തിലുണ്ടാകുന്ന ദുരന്തങ്ങൾ, അപായങ്ങൾ എന്നിവയിൽ അദ്ദേഹം സർഗാത്മകമായി ഇടപെട്ടിരുന്നു. ഭോപ്പാൽ വാതക ദുരന്തത്തെത്തുടർന്ന് അതേക്കുറിച്ച് വിശദമായി പഠിക്കാൻ ആവശ്യമായ വിഭവങ്ങളും വൈദഗ്ധ്യവും അദ്ദേഹം സമർപ്പിച്ചത് സ്മരണീയമാണ്. സുറത്തിൽ പ്ലേഗ് പൊട്ടിപ്പുറപ്പെട്ടപ്പോഴും അദ്ദേഹം സഹായഹസ്തവുമായി രംഗത്തെത്തി.

റിട്ടയർമെന്റിനു ശേഷവും അദ്ദേഹം പ്രവർത്തനരംഗത്ത് സജീവമായിരുന്നു. നിരവധി അന്താരാഷ്ട്രജന്മസിദ്ധി അദ്ദേഹത്തിന്റെ വൈദഗ്ധ്യവും



ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ വ്യാവസായിക ദുരന്തം എന്നറിയപ്പെടുന്ന ഭോപ്പാൽ വാതകച്ചോർച്ചയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അന്വേഷണങ്ങൾക്ക് അദ്ദേഹം നേതൃത്വം നൽകി.

പാണ്ഡിത്യവും അന്വേഷിച്ചെത്തി. ഹാർവാർഡ് സർവകലാശാലയിൽ ആദ്യം ഫോഗാർടി ഫെലോ ആയും പിന്നീട് സ്പെഷ്യൽ പ്രൊഫസർ ഓഫ് ടോക്സിക്കോളജിയായും അദ്ദേഹം ക്ഷണിക്കപ്പെട്ടു. അഞ്ചു വർഷക്കാലം അദ്ദേഹം വിവിധ മേഖലകളിൽ UNICEF നെ സഹായിച്ചു. രാജീവ് ഗാന്ധി ഫൗണ്ടേഷൻ, കാൻസർ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, സെന്റർ ഫോർ സയൻസ് ആന്റ് എൻവിറോൺമെന്റ്, റാൻബാക്സി ഫൗണ്ടേഷൻ

തുടങ്ങി നിരവധി സംഘടനകളുമായി അദ്ദേഹം സജീവബന്ധം പുലർത്തിയിരുന്നു.

2001 മെയ് 8 ന് അദ്ദേഹം നിര്യാതനായി. മരണം വരെ AIMS ൽ നാഷണൽ പ്രൊഫസറായിരുന്നു പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി.

നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ ഏറ്റവുമധികം ബഹുമാനിതനായ ആരോഗ്യശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ഒരാളായിരുന്നു പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി. അദ്ദേഹത്തിന് ഭക്ത

ഗർ അവാർഡും പത്മഭൂഷണും ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. റോയൽ നൊബെലിയിലും ഇന്ത്യയിലെ മൂന്ന് ദേശീയ അക്കാദമികളിലും ഫെല്ലോ ആയിരുന്നു അദ്ദേഹം. 1979-80 കാലത്ത് പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി INSA യുടെ അധ്യക്ഷസ്ഥാനം വഹിച്ചു. നാഷണൽ അക്കാദമി ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസസ്, യു.എസ്, റഷ്യൻ സയൻസ് അക്കാദമികൾ, റോയൽ കോളേജ് ഓഫ് ഫിസിഷ്യൻസ് ആന്റ് പാഥോളജിസ്റ്റ് എന്നിവ അദ്ദേഹത്തെ ഫെല്ലോഷിപ്പ് നൽകി ആദരിച്ചു. സ്വീഡനിലെ കരോലിൻസ്കാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് അദ്ദേഹത്തിന് DSc ബിരുദം നൽകി. WHO യുടെ ഗ്ലോബൽ അഡ്വൈസറി കമ്മിറ്റി (ആരോഗ്യശാസ്ത്രഗവേഷണം)യുടെ അധ്യക്ഷനായിരുന്നു പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി.

സംതൃപ്തമായ കുടുംബജീവിതമായിരുന്നു അദ്ദേഹം നയിച്ചത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി സുതൃപ്രഭ ജവഹർലാൽ നെഹ്റു സർവകലാശാലയിലെ സെന്റർ ഫോർ സോഷ്യൽ മെഡിസിൻ ആന്റ് കമ്മ്യൂണിറ്റി ഹെൽത്തിൽ പ്രൊഫസറായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പുത്രൻ ഡോ. വി. ജഗദീഷ് South Asia against AIDS എന്ന സംഘടനയുടെ (ബൈതസ്ഡ, മെരിലാന്റ്) തലവനാണ്. പുത്രി ഡോ. ലക്ഷ്മി ന്യൂയോർക്കിലെ മൗണ്ട് സിനായ് ഹോസ്പിറ്റലിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നു.





തന്റെ രോഗശുശ്രൂഷാനുഭവത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ രാജ്യത്ത് വ്യാപകമായ രോഗസംക്രമണ പഠനങ്ങൾ നടത്തേണ്ടതിന്റെ ആവശ്യകത അദ്ദേഹം മനസ്സിലാക്കി. രാജ്യത്തെ പ്രധാന രോഗങ്ങളെല്ലാം പട്ടികപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ആതാഭിച്ച് ഇന്ത്യൻ റെജിസ്ട്രി ഓഫ് ഡിസീസസ് എന്ന സംരംഭത്തിന് തുടക്കമിട്ടതും അദ്ദേഹമാണ്. പിൽക്കാലത്ത് ഇത് ICMR ന്റെ സ്റ്റാറ്റിസ്റ്റിക്കൽ വിഭാഗമായി വികസിച്ചു.

ദേശീയതലത്തിലുണ്ടാകുന്ന ദുരന്തങ്ങൾ, അപായങ്ങൾ എന്നിവയിൽ അദ്ദേഹം സർഗാത്മകമായി ഇടപെട്ടിരുന്നു. ദോപ്പാൽ വാതക ദുരന്തത്തെത്തുടർന്ന് അതേക്കുറിച്ച് വിശദമായി പഠിക്കാൻ ആവശ്യമായി വിഭവങ്ങളും വൈദഗ്ധ്യവും അദ്ദേഹം സമർപ്പിച്ചത് സ്മരണീയമാണ്. സുറത്തിൽ പ്ലേഗ് പൊട്ടിപ്പുറപ്പെട്ടപ്പോഴും അദ്ദേഹം സഹായഹസ്തവുമായി രംഗത്തെത്തി.

റിട്ടയർമെന്റിനു ശേഷവും അദ്ദേഹം പ്രവർത്തനരംഗത്ത് സജീവമായിരുന്നു. നിരവധി അന്താരാഷ്ട്രഏജൻസികൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ വൈദഗ്ധ്യവും



വൈകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ വ്യാവസായിക ദുരന്തം എന്ന നിലപ്പെടുന്ന ദോപ്പാൽ വാതകച്ചോർച്ചയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അന്വേഷണങ്ങൾക്ക് അദ്ദേഹം നേതൃത്വം നൽകി.

പാണ്ഡിത്യവും അന്വേഷിച്ചെത്തി. ഹാർവാർഡ് സർവകലാശാലയിൽ ആദ്യം ഫെലോഷിപ്പ് ലഭിച്ച അദ്ദേഹം പിന്നീട് സ്വപക്ഷ്യൽ പ്രൊഫസർ ഓഫ് ടോക്സിക്കോളജിയായും അദ്ദേഹം ക്ഷണിക്കപ്പെട്ടു. അഞ്ചു വർഷക്കാലം അദ്ദേഹം വിവിധ മേഖലകളിൽ UNICEF നെ സഹായിച്ചു. രാജീവ് ഗാന്ധി ഫൗണ്ടേഷൻ, കാൻസർ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്, സെന്റർ ഫോർ സയൻസ് ആന്റ് എൻവയറൺമെന്റ്, റാൻ ബാക്സി ഫൗണ്ടേഷൻ

തുടങ്ങി നിരവധി സംഘടനകളുമായി അദ്ദേഹം സജീവബന്ധം പുലർത്തിയിരുന്നു.

2001 മെയ് 8 ന് അദ്ദേഹം നിര്യാതനായി. മരണം വരെ AIMS ൽ നാഷണൽ പ്രൊഫസറായിരുന്നു പ്രൊഫ.രാമലിംഗസ്വാമി.

നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ ഏറ്റവുമധികം ബഹുമാനിതനായ ആരോഗ്യശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ഒരാളായിരുന്നു പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി. അദ്ദേഹത്തിന് ഭക്ത

ഗർ അവാർഡും പത്മഭൂഷണും ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ദോന്തൽ സൊസൈറ്റിയിലും ഇന്ത്യയിലെ മൂന്ന് ദേശീയ അക്കാദമികളിലും ഫെല്ലോ ആയിരുന്നു അദ്ദേഹം. 1979-80 കാലത്ത് പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി INSA യുടെ അധ്യക്ഷസ്ഥാനം വഹിച്ചു. നാഷണൽ അക്കാദമി ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസസ്, യു.എസ്, റഷ്യൻ സയൻസ് അക്കാദമികൾ, ദോന്തൽ കോളേജ് ഓഫ് ഫിസിഷ്യൻസ് ആന്റ് പാരമോളജിസ്റ്റ് എന്നിവ അദ്ദേഹത്തെ ഫെല്ലോഷിപ്പ് നൽകി ആദരിച്ചു. സ്വീഡനിലെ കരോലിൻസ്കാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് അദ്ദേഹത്തിന് DSc ബിരുദം നൽകി. WHO യുടെ ഗ്ലോബൽ അഡ്വൈസറി കമ്മിറ്റി (ആരോഗ്യശാസ്ത്രഗവേഷണം)യുടെ അധ്യക്ഷനായിരുന്നു പ്രൊഫ. രാമലിംഗസ്വാമി.

സംതൃപ്തമായ കുടുംബജീവിതമായിരുന്നു അദ്ദേഹം നയിച്ചത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി സുര്യപ്രഭ ജവഹർലാൽ നെഹ്റു സർവകലാശാലയിലെ സെന്റർ ഫോർ സോഷ്യൽ മെഡിസിൻ ആന്റ് കമ്മ്യൂണിറ്റി മെൽത്തിൽ പ്രൊഫസറായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പുത്രൻ ഡോ. വി. ജഗദീഷ് South Asia against AIDS എന്ന സംഘടനയുടെ (ബെതെസ്ഡ, മെരിലാൻഡ്) തലവനാണ്. പുത്രി ഡോ. ലക്ഷ്മി ന്യൂയോർക്കിലെ മൗണ്ട് സിനായ് ഹോസ്പിറ്റലിൽ ജോലി ചെയ്യുന്നു.





നിങ്ങൾക്ക് അറിയാമോ? കരുതുന്നതെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്കറിയില്ല.  
നിങ്ങൾക്കറിയാൻ കഴിയില്ല എന്നാണ് കരുതുന്നതെങ്കിൽ നിങ്ങൾക്കറിയാം.  
- ജി.എൻ. രാമചന്ദ്രൻ

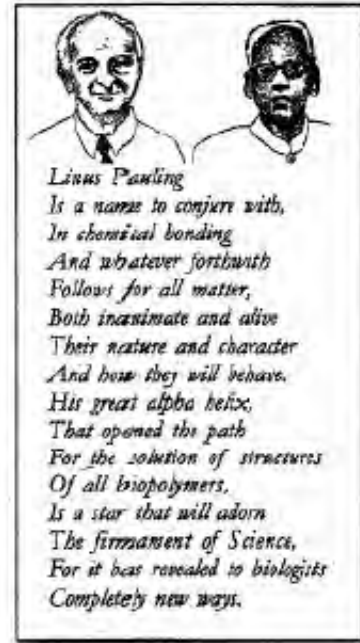
ഭാരതത്തിന് ഏറെ അഭിമാനിക്കാവുന്ന നേട്ടങ്ങൾ കൈവരിച്ച മഹാശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ഒരാളായിരുന്നു ജി.എൻ. രാമചന്ദ്രൻ അഥവാ ഗോപാല സമുദ്രം നാരായണ അയ്യർ രാമചന്ദ്രൻ, ഡോ. സി.വി. രാമന്റെ പാത പിൻതുടർന്നുകൊണ്ട് ശ്രീ. രാമചന്ദ്രൻ തന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം ഇന്ത്യയിൽ തന്നെയാണ് നടത്തിയത്. തന്മാത്രാ ജൈവഭൗതിക (Molecular Biophysics) ത്തിന്റെ മേഖലയിൽ സുപ്രധാനമായ അനേകം കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ അദ്ദേഹം നടത്തി. പ്രോട്ടീൻ ഘടനയെ സംബന്ധിച്ച് പ്രൊഫ. രാമചന്ദ്രൻ നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ ഏറെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. കൊളാജന്റെ മുപ്പിരിഘടന (Triple Helical) യെ സംബന്ധിച്ചുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ കണ്ടുപിടിത്തം പെപ്സൈഡ് കളെക്കുറിച്ചുള്ള ധാരണയിൽ മൗലികമായ മുന്നേറ്റത്തിന് വഴിയൊരുക്കി.

1922 ഒക്ടോബർ 8 ന് എറണാകുളത്തായിരുന്നു രാമചന്ദ്രന്റെ ജനനം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ്



അടുത്തുള്ള ഒരു കോളേജിൽ ഗണിതശാസ്ത്ര പ്രൊഫസറായിരുന്നു. അച്ഛന്റെ ഗണിതപ്രേമം വളരെ ചെറുപ്പത്തിൽ തന്നെ മകനും ലഭിച്ചിരുന്നു. പിതാവ് കോളേജ് ലൈബ്രറിയിൽ നിന്നും ധാരാളം ഗണിതശാസ്ത്രഗ്രന്ഥങ്ങൾ മകന് വായിക്കാൻ കൊടുക്കുമായിരുന്നു. മാതൃമല്ല ഓരോ ദിവസവും ഓരോ പുതിയ ഗണിതശാസ്ത്രപ്രശ്നങ്ങൾ അദ്ദേഹം മകന് കൊടുക്കുമായിരുന്നു. ചുരുക്കത്തിൽ കുട്ടിക്കാലം മുതലേ ഗണിതത്തിന്റെ സങ്കീർണ്ണമേഖലകൾ പോലും മകന് പരിചിതമായിരുന്നു. ഗണിതപരീക്ഷകളിലെല്ലാം നൂറിൽ നൂറായിരുന്നു രാമചന്ദ്രന്റെ മാർക്ക്. 1942ൽ രാമചന്ദ്രൻ മദ്രാസ് സർവകലാശാലയിൽ നിന്നും ഒന്നാം റാങ്കോടെ BSc ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. അദ്ദേഹം പഠിച്ചിരുന്ന സെന്റ് ജോസഫ് കോളേജിലെ രണ്ട് അധ്യാപകർ - പി.ഇ. സുബ്രഹ്മണ്യവും ജെ.സ്വേട്ട് പാതിരി കുടിയായിരുന്ന ഫാദർ ജാനവും - ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിലുള്ള രാമചന്ദ്രന്റെ താൽപര്യം വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ വലിയ പങ്കുവഹിച്ചു.

രാമചന്ദ്രൻ ഇന്ത്യൽ സിവിൽ സർവീസിൽ ചേർന്ന് വലിയ ഉദ്യോഗസ്ഥനായിത്തീരണം എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവിനു മോഹം. പക്ഷേ മകന് ആ രംഗത്ത് ഒരു താൽപര്യവുമുണ്ടായിരുന്നില്ല. പിന്നീടൊരിക്കൽ പിതാവ് റെയിൽവേ സർവീസ് പരീക്ഷ എഴുതുന്നതിനായി മകനെ നിർബന്ധപൂർവ്വം ദൽഹിക്കയച്ചു. മകനാകട്ടെ ബോധപൂർവ്വം ഉഴപ്പി ആ പരീക്ഷയിൽ തോറ്റു! ഒടുവിൽ 1942 ൽ രാമചന്ദ്രൻ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ എത്തിച്ചേർന്നു. അദ്ദേഹം അവിടെ ഇലക്ട്രിക്കൽ എൻജിനീയറിങ്ങിൽ മാസ്റ്റേഴ്സ് ഡിഗ്രിക്കു ചേർന്നു. പക്ഷേ ഏറെ അമർഷത്തോടെ ഡോ. സി.വി. രാമൻ അദ്ദേഹത്തെ ഫിസിക്സ് ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റിലേക്ക് കൊണ്ടുവന്നു. ഫിസിക്സ് ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റിൽ എത്തി ഒരാഴ്ച കഴിയും മുമ്പുതന്നെ ഡോ. രാമൻ നാലേയുടെ ഒരു പ്രബന്ധം രാമചന്ദ്രനെ ഏല്പിച്ചു. അതിലെ ഒരു സുപ്രധാനമായ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കാനാവശ്യപ്പെട്ടു. രാമചന്ദ്രൻ റെറ്റിവസം കൊണ്ടുതന്നെ പ്രശ്ന പരിഹാരത്തിനുള്ള ഗണിതസംതൂലനങ്ങളും പ്രഹ്ലാദം തയ്യാറാക്കി.



Linus Pauling  
Is a name to conjure with,  
In chemical bonding  
And whatever forthwith  
Follows for all matter,  
Both inanimate and alive  
Their nature and character  
And how they will behave.  
His great alpha helix,  
That opened the path  
For the solution of structures  
Of all biopolymers,  
Is a star that will adorn  
The firmament of Science,  
For it has revealed to biologists  
Completely new ways.

റാക്കി സമർപ്പിച്ചു. ഇത് ഡോ. രാമനെ ഏറെ സന്തുഷ്ടനാക്കി. ഡോ.രാമന്റെ മാർഗനിർദ്ദേശത്തിൽ കീഴിൽ രാമചന്ദ്രൻ ഓപ്ടിക്സ്, X- റേ ടോപ്പോഗ്രാഫി എന്നീ മേഖലകളിൽ ബിരുദാനന്തര ഗവേഷണം നടത്തി. തന്റെ പ്രതിഭാധനനായ വിദ്യാർത്ഥിയെക്കുറിച്ച് രാമന് ഏറെ അഭിമാനം തോന്നി.

1947 ൽ രാമചന്ദ്രൻ കാവന്റീഷ് ലാബറട്ടറിയിലെത്തി. സർ ലാറൻസ് ബ്രൗൺ ആയിരുന്നു അക്കാലത്ത് ലാബറട്ടറിയുടെ തലവൻ. പിന്നീട് കോംബ്രിഡ്ജിൽ W.A. വുസ്റ്റർ, H. ലാങ്ങ് എന്നീ ശാസ്ത്രജ്ഞരോടൊപ്പം X-റേ ക്രിസ്റ്റലോഗ്രാഫിയുടെ മേഖലയിൽ പ്രവർത്തിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം ലഭിച്ചു. ഇവിടെവെച്ച് വിതരിത X-റേ പ്രതിബിംബങ്ങളുടെ മാപനം വഴി ക്രിസ്റ്റലുകളുടെ ഇലാസ്തിക സ്ഥിരാങ്കങ്ങൾ (elastic constants) കണ്ടെത്താനുള്ള ഒരു ഗണിത സിദ്ധാന്തം അദ്ദേഹം വികസിപ്പിച്ചെടുത്തു. 1949-ൽ അദ്ദേഹത്തിന് PhD ബിരുദം ലഭിച്ചു. കോംബ്രിഡ്ജിലായിരുന്ന കാലത്താണ് അദ്ദേഹം ആദ്യമായി ലീനസ് പോളിങ്ങിനെ കണ്ടുമുട്ടുന്നത്. പെപ്റ്റ്റെഡ് ശൃംഖലകളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള പോളിങ്ങിന്റെ മോഡലിങ് പഠനങ്ങളും പ്രഭാഷണങ്ങളും രാമചന്ദ്രനെ അഗാധമായി സ്വാധീനിക്കുകയുണ്ടായി. അദ്ദേഹം പോളിങ്ങിനെക്കുറിച്ച് ഒരു കവിത പോലും രചിക്കുകയുണ്ടായി (ബോക്സ് കാണുക).

1949-ൽ ബാംഗ്ലൂരിൽ മടങ്ങിയെത്തിയ രാമചന്ദ്രൻ 1952 വരെ അവിടെ ഫിസിക്സ് വിഭാഗത്തിൽ അസിസ്റ്റന്റ് പ്രൊഫസറായി ജോലിചെയ്തു. അക്കാലത്ത് ദീർഘദൂരത്തിലും മദ്രാസ് സർവകലാശാലാ വൈസ് ചാൻസലറുമായിരുന്ന സർ എ.എൻ മുതലിയാർ തന്റെ സർവകലാശാലയിൽ ഒരു പരീക്ഷണാത്മക ഭൗതികവിഭാഗം ആരംഭിക്കുന്നതിനായി ഡോ. രാമനെ ക്ഷണിക്കുകയുണ്ടായി. രാമൻ ആ ക്ഷണം സ്വീകരിക്കാൻ നിരസിക്കുകയും തനിക്ക് പകരമായി ഡോ. രാമചന്ദ്രന്റെ പേര് നിർദ്ദേശിക്കുകയും ചെയ്തു. അങ്ങനെ 1952-ൽ കേവലം 29 വയസ്സുമാത്രം പ്രായമുള്ള ഡോ. രാമചന്ദ്രൻ മദ്രാസ് സർവകലാശാലയിലെ ഫിസിക്സ് വിഭാഗത്തിന്റെ തലവനായി ചുമതലയേറ്റു. ഡോ. മുതലിയാരുടെ പുർണ്ണമായ പിന്തുണയോടെ തികച്ചും ആധുനിക സൗകര്യങ്ങളോടുകൂടിയ X-റേ ക്രിസ്റ്റലോഗ്രാഫി ലാബറട്ടറി ആരംഭിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു.

ശരീരത്തിൽ ഏറ്റവും സുലഭമായി കാണുന്ന പ്രോട്ടീൻ സന്ധികോശങ്ങളായ കൊളാജന്റെ ഘടന മനസ്സിലാക്കുന്നതിലാണ് ഡോ. രാമചന്ദ്രൻ പ്രധാനമായും ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിച്ചത്. കങ്കാരൂവിന്റെ വാലിലുള്ള ടെൻണിൽ നിന്നു ശേഖരിച്ച കൊളാജൻ സാമ്പിളുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അദ്ദേഹം കൊളാജൻ തന്തുക്കളുടെ X-റേ ഡിഫ്രാക്ഷൻ പാറ്റേണുകൾ നിർമ്മിച്ചെടുത്തു. ഈ ഗവേഷണത്തിൽ അദ്ദേഹത്തെ സഹായിച്ചത് ഡോ. ഗോപിനാഥൻ കർത്തായാണ്. ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നു ലഭിച്ച വിവരങ്ങൾ പ്രയോജനപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് അവർ കൊളാജന്റെ ഒരു പന്ത്-കോൽ

മാതൃക (Ball and Stick Model) നിർമ്മിച്ചെടുക്കുകയും നേച്ചർ മാസികയിൽ ഒരു ആധികാരിക പ്രബന്ധം പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയും ചെയ്തു. പിൻക്കാലത്ത് ഈ മാതൃകയിൽ ചില ഭേദഗതികൾ വരുത്തിക്കൊണ്ട് ഇന്ന് ഏറെ പ്രശസ്തമായ ചുരുളൻ ചുരുൾ (Coiled Coil) മാതൃക ആവിഷ്കരിച്ചതും ഇവർ തന്നെ.



കൊളാജന്റെ തന്തുക്കൾ ഘടനയുടെ സ്റ്റീരിയോ- ദൃശ്യം. കണ്ണുകൾ ചലിപ്പിക്കുമ്പോൾ ത്രിമാനഘടന കാണാനാവും. പോളി പെപ്റ്റ്റെഡിന്റെ മൂന്നു തന്തുക്കൾ പരസ്പരം പിണങ്ങി ഹെലിക്സ് ഘടന രൂപംകൊള്ളുന്നു.

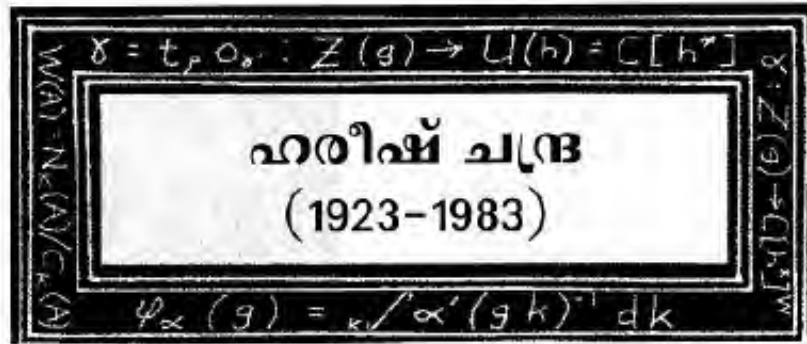
പോളി പെപ്റ്റ്റെഡ് ശൃംഖലകളുടെ രേഖഗ്രഥനത്തിന് അടിത്തറ പണിതത് ഡോ. രാമചന്ദ്രനും അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹപ്രവർത്തകരുമാണ്. അവർ അവതരിപ്പിച്ച ദ്വിമാന മാപ്പ്, ജൈവ-രസതന്ത്ര ശാസ്ത്രമേഖല

യിൽ രാമചന്ദ്രൻ പ്ലോട്ട് എന്ന പേരിൽ പ്രസിദ്ധമാണ്. പോളിപെപ്റ്റ്റെഡുകളുടെ സാധ്യമായ എല്ലാതരം ഘടനകളെയും യുക്തിസഹമായി വിവരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന ഒന്നായിരുന്നു ഈ രേഖാചിത്രണ രീതി. സ്റ്റീരിയോ-കെമിസ്ട്രി, ഘടനാത്മക-ജീവശാസ്ത്രം (structural biology) എന്നീ മേഖലകളിൽ വമ്പിച്ച സ്വാധീനം ചെലുത്തിയ ഒരാവിഷ്കാരമായിരുന്നു ഇത്.

1970-ൽ രാമചന്ദ്രൻ മദ്രാസ് സർവകലാശാലയോട് വിടവാങ്ങി. തുടർന്ന് രണ്ടുവർഷം അദ്ദേഹം ചിക്കാഗോ സർവകലാശാലയിലെ ബയോഫിസിക്സ് വിഭാഗത്തിൽ വിസിറ്റിങ് പ്രൊഫസറായി ജോലിചെയ്തു. ഇക്കാലത്താണ് വിമാന ദത്തങ്ങൾ (Two dimensional data) ഉപയോഗിച്ച് ത്രിമാന ബിംബങ്ങൾ ആവിഷ്കരിക്കാനുള്ള ഒരു പുതിയ രീതി അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തിയത്. ഈ കണ്ടുപിടുത്തം കമ്പ്യൂട്ടർ ആധാരിത ടോമോഗ്രാഫിയുടെ അടിത്തറയായി മാറി. ചിക്കാഗോയിൽ നിന്ന് മടങ്ങിയെത്തിയ രാമചന്ദ്രൻ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ നവീനമായ മോളിക്കുലാർ ബയോഫിസിക്സ് യൂണിറ്റ് (MBU) സ്ഥാപിക്കുന്നതിൽ പങ്കാളിയായി. 1977 ൽ അദ്ദേഹം ഫോഗാർടി സ്കോളറായി മെരിലാന്റിന്റെ നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഹെൽത്ത് സന്ദർശിച്ചു. അതേ വർഷം അദ്ദേഹം







## ഹരീഷ് ചന്ദ്ര (1923-1983)

തന്റെ തലമുറയിലെ അതിപ്രധാനമായ ഗണിതജ്ഞരിൽ ഒരാളായിരുന്നു ഹരീഷ് ചന്ദ്ര. ഒരു അപ്രധാന വിഷയമായി കണക്കാക്കപ്പെട്ടിരുന്ന പ്രാതിനിധ്യ സിദ്ധാന്തത്തെ (Representation Theory) ആനുകാലിക ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലെ ഒരു സുപ്രധാന പഠന മേഖലയാക്കി വികസിപ്പിക്കുന്നതിൽ അദ്ദേഹം സുപ്രധാനമായ പങ്കു വഹിച്ചു.

1923 ഒക്ടോബർ 11 ന് കാൺപൂരിലായിരുന്നു ഹരീഷിന്റെ ജനനം. അജ്മിരിൽ സീനിയർ റെയിൽറോഡ് ക്ലർക്കായിരുന്നു ഹരീഷിന്റെ മുത്തച്ഛൻ.

തന്റെ മകനായ ചന്ദ്രകിഷോറിന് (ഹരീഷിന്റെ പിതാവ്) മികച്ച വിദ്യാഭ്യാസം തന്നെ ലഭിക്കണം എന്ന കാര്യത്തിൽ ഈ അച്ഛൻ നിർബന്ധമായിരുന്നു. ഇതിനായി അദ്ദേഹം തന്റെ ജോലിരാജിവച്ച്, രാജിവയ്ക്കുമ്പോൾ ഒരുമിച്ചു ലഭിക്കുന്ന തുക കൈപ്പറ്റി. പിന്നീട് അദ്ദേഹം ജോലിയിൽ പുനഃപ്രവേശിച്ചു എങ്കിലും നേരത്തേ രാജിവയ്ക്കുകമൂലം അർഹമായ സീനിയോറിറ്റിയെല്ലാം നഷ്ടമായി. ചന്ദ്രകിഷോറിന് റുഡ്ക്കിയിലെ പ്രസിദ്ധമായ തോംസൺ എൻജിനീയറിങ് കോളേജിൽ പ്രവേശനം ലഭിച്ചു. പൊതുമരാമത്തു വകുപ്പിൽ നിയമിക്കപ്പെടുന്ന സിവിൽ എൻജിനീയർമാർക്ക് പരിശീലനം നൽകുന്നതി



നായി സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ട ആദ്യ എൻജിനീയറിങ് കോളേജുകളിൽ ഒന്നായിരുന്നു അത്. ചന്ദ്രകിഷോർ വിദ്യാഭ്യാസത്തിനു ശേഷം സർക്കാർ സർവീസിൽ പ്രവേശിച്ചു. ഒടുവിൽ ഉത്തർ പ്രദേശ് ജലസേചനവകുപ്പിൽ എക്സിക്യൂട്ടീവ് എൻജിനീയർ പദവിവരെ എത്തിയശേഷമാണ് അദ്ദേഹം വിരമിച്ചത്. ജലസേചന കനാലുകളുടെ പരിശോധനയ്ക്കായുള്ള നീണ്ട പര്യടനങ്ങളിൽ ഹരീഷ് അച്ഛനോടൊപ്പം പോവുക പതിവായിരുന്നു.

ഹരീഷിന്റെ അമ്മ സത്യഗതി സേത്ത് പ്രസിദ്ധമായ ഒരു ഹൈന്ദവ കുടുംബത്തിലെ അംഗമായിരുന്നു. സത്യഗതി സേത്തിന്റെ കുടുംബം തെക്കൻ ഒന്നാം സ്വാതന്ത്ര്യസമരത്തിലെ (1857) വിരോധിക സ്വാതന്ത്രിവാദിക്ക് അഭയം നൽകുകയുണ്ടായി. ഉപകാരസ്ഥരണാർത്ഥം റാണി യാദവ്സി തന്റെ വാൾ പ്രസ്തുത കുടുംബത്തിനു നൽകി. ഈ അമൂല്യ സമ്മാനം അവരിപ്പോഴും വിമലപ്പെട്ട സമ്മാനമായി സംരക്ഷിച്ചു പോരുന്നു.

ഹരീഷ് തന്റെ കുട്ടിക്കാലത്തിന്റെ ഏറിയ പങ്കും ചിലവഴിച്ചത് തന്റെ അമ്മയുടെ അച്ഛന്റെ ഭവനത്തിലാണ്. പഠനകാര്യങ്ങളിൽ അതീവ ശ്രദ്ധാലുവായിരുന്നു ഹരീഷ്. പക്ഷേ കൂടെക്കൂടെ അസുഖം ബാധിക്കുന്ന പ്രകൃതമായിരുന്നു ആ ബാലൻ. ഹരീഷിന്റെ പതുങ്ങിയ പ്രകൃതം സഹപാഠികളുടെ നിരന്തരമായ പരിഹാസം ക്ഷണിച്ചുവരുത്തുമായിരുന്നു. അമ്മാച്ഛന്റെ ഭവനത്തിൽ കഴിയുന്ന കാലത്താണ് ഹരീഷിന് ധാസ്ത്രീയസംഗീതത്തിൽ താൽപര്യം ജനിച്ചത്. ഈ താൽപര്യം ജീവിതകാലം മുഴുവൻ നീണ്ടുനിന്നു. ഹരീഷിന്റെ മുത്ത സഹോദരനായ സതീഷ് ഇന്ത്യൻ സിവിൽസർവീസിൽ ചേർന്നു. സ്വതന്ത്ര ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും ഉന്നത സ്ഥാനീയരായ സർക്കാർ ഉദ്യോഗസ്ഥരിൽ ഒരാളായിരുന്നു സതീഷ്ചന്ദ്ര.

ചന്ദ്ര കാൺപൂരിലാണ് ആദ്യകാല വിദ്യാഭ്യാസം നേടിയത്. തുടർന്ന് അലഹബാദ് സർവകലാശാലയിൽ നിന്ന് ഫിസിക്സിൽ MSc ബിരുദം നേടി. അലഹബാദിൽ പഠിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കെ മൃഗശാസ്ത്രത്തിന്റെ കമ്പനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സിദ്ധാന്തത്തിന് നിഷ്പ്രയാസം ഉത്തരം കണ്ടുപിടിച്ചുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം പരീക്ഷകനായി എത്തിയിരുന്ന പ്രൊഫസർ രാമനിൽ നിന്നും 100% മാർക്കു വാങ്ങുകയുണ്ടായി. അക്കാലത്ത് അലഹബാദ് സർവകലാശാലയിലുണ്ടായിരുന്ന ഡോ. കെ.എസ്. കൃഷ്ണൻ ഹരീഷ് ചന്ദ്രയ്ക്ക് എല്ലാവിധ പ്രോത്സാഹനവും നൽകിപ്പോന്നു. ഹരീഷിനെ ബാംഗ്ലൂരിലെ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് സയൻസിൽ ഹോമി ഭാരതേശ്വര വിദ്യാർത്ഥിയായി ശുപാർശ ചെയ്തതും ഡോ. കൃഷ്ണൻ തന്നെ. പ്രൊഫ. രാമന്റെ പ്രസിദ്ധി കൊടുമുടിയിലെത്തിയിരുന്ന കാലമാണത്. സ്വാഭാവികമായും യുവാവായ ഹരീഷ് ഗണിതത്തിനു പകരം സൈദ്ധാന്തിക ഭൗതികമാണ് തന്റെ പഠനഗവേഷണ മേഖലയായി തിരഞ്ഞെടുത്തത്. അലഹബാദ് സർവകലാശാലയിൽ ഹരീഷിന്റെ ഫ്രണ്ട് അധ്യാപികയായിരുന്ന ശ്രീമതി എച്ച്. കാലേ ആയിടെ ഐ.ഐ.എസ്സിൽ ലൈബ്രറിയനായി ജോലിക്കു

ചേർന്നു. ശ്രീമതി കാലയോടൊപ്പമായിരുന്നു ഹരീഷ് ബാംഗ്ലൂരിൽ താമസിച്ചത്. പിൻക്കാലത്ത് ശ്രീമതി കാലയുടെ പുത്രി ലളിതയെ അദ്ദേഹം വിവാഹം കഴിച്ചു.

ഭാര്യ വളരെ പെട്ടെന്നു തന്റെ ശിഷ്യന്റെ പ്രതിഭ തിരിച്ചറിഞ്ഞു. അദ്ദേഹം ഹരീഷിനെ പ്രസിദ്ധനായ ഡിറാക്കിനോടൊപ്പം പഠിക്കാൻ നിയോഗിച്ചു. 1945ൽ കോംബ്രിഡ്ജിൽ ഡിറാക്കിന്റെ വിദ്യാർത്ഥിയായിരിക്കവേയാണ് ഹരീഷ് തന്റെ യഥാർത്ഥ താൽപര്യം തിരിച്ചറിഞ്ഞ് ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലേക്ക് വഴിതിരിഞ്ഞത്. കോംബ്രിഡ്ജിലായിരിക്കെ അദ്ദേഹം വോൾഫ്ഗാങ്ങ് പോളിയുടെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ കേൾക്കുക പതിവായിരുന്നു. അത്തരമൊരു സന്ദർഭത്തിൽ അദ്ദേഹം പോളിക്ക് ചറ്റിയ ഒരു പിശക് ചൂണ്ടിക്കാണിക്കുകയുണ്ടായി. ഇരുവരും തമ്മിലുള്ള അടുത്ത സൗഹൃദത്തിന്റെ തുടക്കമായി മാറി ഈ സംഭവം. 1947 ൽ അദ്ദേഹം PhD ബിരുദം നേടി. *Infinite, irreducible representations of Lorentz's group* എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണ വിഷയം. പി.എച്ച്.ഡി ബിരുദം നേടിയ വർഷം തന്നെ അദ്ദേഹം USA യിലേക്ക് താമസം മാറ്റി. ഇവിടെ പ്രിൻസ്റ്റണിലെ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് അഡ്വാൻസ്ഡ് സ്റ്റഡീസിൽ അസാധാരണമായ തീവ്രതയോടെ അദ്ദേഹം പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു. മറ്റു ഉള്ളവർക്ക് പ്രകീർത്തിക്കാനല്ലാതെ ഒരിക്കലും അനുകരിക്കാനാവാത്ത ഉന്നതനിലവാരത്തിലുള്ളതായിരുന്നു ആ മഹാന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനം. ഡിറാക്ക് പ്രിൻസ്റ്റൺ സന്ദർശിക്കുമ്പോൾ അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹായിയായിരുന്നത് ഹരീഷ് തന്നെ.



ഹെർമൻ വെയ്ൽ, ക്ലോഡ് ചേ വള്ളി എന്നീ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞർ അദ്ദേഹത്തെ അഗാധമായി സ്വാധീനിക്കുകയുണ്ടായി. 1950 മുതൽ 1963 വരെയുള്ള പതിമൂന്നു വർഷം അദ്ദേഹം കൊളംബിയ സർവകലാശാലയിൽ തന്റെ ഏറ്റവും മികച്ച ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ചിലതിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നു. പ്രയാസമേറിയ അനുമാനാത്മക തർക്കശാസ്ത്രം (Inductive logic) ഉപയോഗിച്ചായിരുന്നു ഗവേഷണം. അദ്ദേഹം അർമാന്റ് ബോറലുമൊത്ത് നടത്തിയ പഠനങ്ങളാണ് അതിത്തമമറ്റിക് ഗ്രൂപ്പുകളെ കുറിച്ചുള്ള സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ആവിഷ്കാരത്തിലേക്ക് നയിച്ചത്. 1968 മുതൽ 1983 ൽ മരണമടയുന്നതു വരെ

അദ്ദേഹം പ്രിൻസ്റ്റണിലെ അഡ്വാൻസ്ഡ് സ്റ്റഡീ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ ഭാഗമായ സ്കൂൾ ഓഫ് മാത്തമാറ്റിക്സിൽ IBM-ന്യൂമാൻ പ്രൊഫസറായിരുന്നു.

അനാവശ്യമായ കടലാസുകളൊന്നും സൂക്ഷിക്കാതിരിക്കുക എന്നത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ സ്വഭാവമായിരുന്നു. ഒരു വശം ഉപയോഗിച്ച കടലാസിന്റെ മറുവശത്താണ് അദ്ദേഹം എഴുതിയിരുന്നത്. അദ്ദേഹം തന്റെ പ്രഭാഷണങ്ങൾക്ക് വേണ്ടി ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന കുറിപ്പുകൾ വളരെ പ്രസിദ്ധമായിരുന്നു. ഒരു ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞൻ ചിന്തിക്കുകയും സംഘർഷത്തിലേർപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്നതിന്റെ രേഖാചിത്രങ്ങളായിരുന്നു ഈ പ്രഭാഷണ കുറിപ്പുകൾ. ഗണിതത്തിനു പുറത്തുള്ള അന്യനായ ഒരാളായാണ് ഹരീഷ് സ്വയം കണക്കാക്കിയിരുന്നത്. താരതമ്യേന വൈകി മാത്രം ഗണിതശാസ്ത്രരംഗത്തേക്ക് വന്ന ഒരാൾ എന്നതു കൊണ്ടായിരിക്കാം അദ്ദേഹം ഇപ്രകാരം പെരുമാറിയത്. ഇത്തരത്തിലുള്ള രണ്ട് "അന്യന്മാരെ" - ഇംപ്രഷനിസ്റ്റ് ചിത്രകാരന്മാരായിരുന്ന പോൾ സെസാണെ, വാൻഗോഗ് എന്നിവരെ - അദ്ദേഹം മനസ്സുകൊണ്ട് ആരാധിച്ചിരുന്നു. ചെറുപ്പകാലത്ത് ഉത്സാഹശാലിയും പ്രതിഭാധനനുമായ ഒരു ചിത്രകാരൻ കൂടിയിരുന്നതു ചന്ദ്ര.



ഇംഗ്ലണ്ടിലും ഇന്ത്യയിലുമായി ചെലവഴിച്ച അവസാന വർഷങ്ങളിൽ ഹരീഷ് ചന്ദ്ര ആപേക്ഷികതാത്മക ഫീൽഡ് സിദ്ധാന്തവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട (Relativistic Field Theory) പഠന, ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ തിരക്കിലായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആശയങ്ങൾ അനേകം പുസ്തകങ്ങളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ഒരു ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞൻ എന്ന നിലയിൽ പ്രൊഫ. ഹരീഷ് ചന്ദ്ര കൈവരിച്ച നേട്ടങ്ങൾ തികച്ചും മഹത്തരമായിരുന്നു. അദ്ദേഹം ആവിഷ്കരിച്ച സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ഗോഥിക് മാതൃകയിലുള്ള ഒരു പള്ളി പോലായിരുന്നു. അടിവശത്ത് ശക്തമായ താങ്ങു





കൾ. പക്ഷേ കീഴ്ഭാഗത്തെ വർധമാനമായ ഭാരത്തിന്റെ എതിർദിശയിലെ അതിന്റെ ഗോപുരങ്ങൾക്ക് ഒരു ഗണിതജ്ഞനുമത്രം കഴിയും വിധം സ്വർഗത്തോളമെത്തി നിൽക്കുന്ന ശാന്തതയാണ്. മനുഷ്യനും ദൈവമെന്നു വിളിക്കാവുന്ന പ്രതിഭാസത്തിനുമിടയ്ക്കുള്ള മധ്യവർത്തി മാധ്യമമാണ് ഗണിതം എന്നദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചു. ഈ ഘടനയിൽ മനുഷ്യനെ ദൈവത്തോടടുപ്പിക്കലല്ല,

മറിച്ച് ദൈവത്തെ മനുഷ്യനോടടുപ്പിക്കലാണ് തന്റെ ചുമതല എന്നദ്ദേഹം കരുതിപ്പോന്നു.

1957-58 കാലത്ത് ഹരീഷ് ചന്ദ്ര ഗുൽ ഹെം ഫെല്ലോ ആയിരുന്നു. 1961-63ൽ സ്റ്റോവാൻ ഫെല്ലോയും. 1973-ൽ റോയൽ സൊസൈറ്റി ഫെല്ലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. അദ്ദേഹം 1975-ൽ ഇന്ത്യൻ അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസിലും ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ അക്കാദമിയിലും ഫെല്ലോ ആയിരുന്നു. 1981-ൽ അദ്ദേഹം യു.എസ്.എയിലെ നാഷണൽ അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസിലെ ഫെല്ലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. ബോംബെ TIFR ലെ ഹോണററി ഫെല്ലോ ആയിരുന്നു ഡോ. ഹരീഷ് ചന്ദ്ര. ദൽഹി സർവകലാശാല 1974-ലും ഡൽ സർവകലാശാല 1981 ലും അദ്ദേഹത്തിന് ഹോണററി ബിരുദങ്ങൾ നൽകി. 1954-ൽ അമേരിക്കൻ മാത്തമാറ്റിക്കൽ സൊസൈറ്റി പ്രസിദ്ധമായ കോൾ പ്രൈസ് (Cole Prize) നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ബഹുമാനിച്ചു. 1974-ൽ ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമി ശ്രീനിവാസ രാമാനുജൻ മെഡൽ നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ആദരിച്ചു. അലഹാബാദിൽ ആരാഭിച്ച സൈദ്ധാന്തിക ഭൗതിക-ഗണിത ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന് പ്രൊഫ ഹരീഷ് ചന്ദ്രയുടെ പേരാണ് ഭാരത സർക്കാർ നൽകിയത്. ഈ സ്ഥാപനം ഹരീഷ് ചന്ദ്ര റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് (HRI) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

1983-ൽ പ്രസിദ്ധ ഗണിതശാസ്ത്രജ്ഞനായ അർമാക്ക് ബോറേലിന്റെ 80-ാം പിറന്നാളിനോടനുബന്ധിച്ച് ഒരു കോൺഫറൻസിൽ പങ്കെടുക്കുവേ അവിചാരിതമായി സംഭവിച്ച ഹൃദയാഘാതം മൂലം പ്രൊഫ ഹരീഷ് ചന്ദ്ര നിര്യാതനായി. അടുത്ത വർഷം അദ്ദേഹത്തിന്റെ അറുപതാം പിറന്നാളിനോടനുബന്ധിച്ച് സംഘടിപ്പിക്കാനിരുന്ന സമ്മേളനത്തിന് കാത്തു നിൽക്കാതെ ലളിതയെയും മക്കളായ പ്രമീള (പ്രേമി), ദേവകി എന്നിവരെയും സഹപ്രവർത്തകരെയും വിട്ടുപിരിഞ്ഞ് അദ്ദേഹം യാത്രയായി.

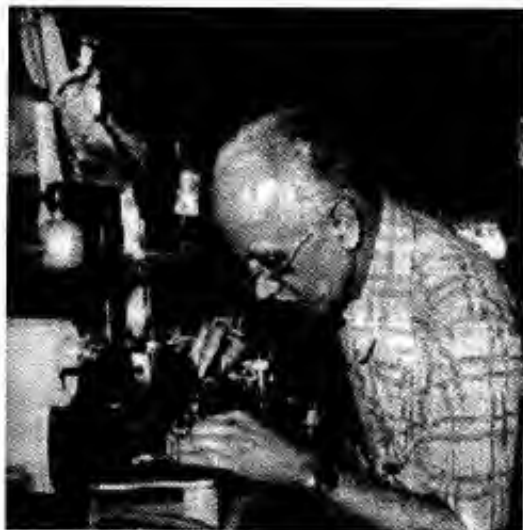


ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും കൂടുതൽ അറിയപ്പെടുന്ന ശരീരശാസ്ത്രജ്ഞൻ (Physiologist) ആയിരുന്നു അവിതാർ സിങ് പെയ്ൻടാൽ. തികച്ചും പ്രതിഭാധനനും വർണശബളമായ വ്യക്തിത്വത്തിന് ഇടമയ്യുമായിരുന്നു അദ്ദേഹം. അനാവശ്യമായ വിട്ടുവീഴ്ചകൾക്ക് മുതിരാത്ത ശക്തനായ ശാസ്ത്ര പ്രതിഭ.

1925 സെപ്തംബർ 24 ന് ബർമയിലെ മൊഗോക്കിലായിരുന്നു പെയ്ൻടാൽ ജനിച്ചത്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് ബർമയിൽ ബ്രിട്ടീഷ് മെഡിക്കൽ സർവീസിൽ സേവനമനുഷ്ഠിക്കുകയായിരുന്നു. പെയ്ൻടാൽ പതിനാലാം വയസ്സിൽ ലാഹോറിൽ നിന്നും മെട്രിക്കുലേഷൻ പരീക്ഷ പാസായി. തുടർന്ന് ഫോർമാൻ ക്രിസ്ത്യൻ കോളേജിൽ ഇന്റീമീഡിയറ്റിനു ചേർന്നു. അപ്പോഴേക്കും അദ്ദേഹത്തിന്റെ മാതാപിതാക്കൾ വക്നോവിൽ സ്ഥിരതാമസമാക്കിയിരുന്നു. 1943-ൽ പെയ്ൻടാൽ ലക്നോവിലെ കിങ്ങ് ജോർജ് മെഡിക്കൽ കോളേജിൽ വൈദ്യശാസ്ത്ര ബിരുദപാഠമാരംഭിച്ചു.

പഠനത്തിൽ അസാധാരണമായ മികവ് പ്രദർശിപ്പിച്ചിരുന്ന പെയ്ൻടാലിന് MBBS പഠനകാലത്തു തന്നെ പല ബഹുമതികളും ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. കോളേജിൽ നിന്ന് പഠനം പൂർത്തിയാക്കുന്ന ഏറ്റ





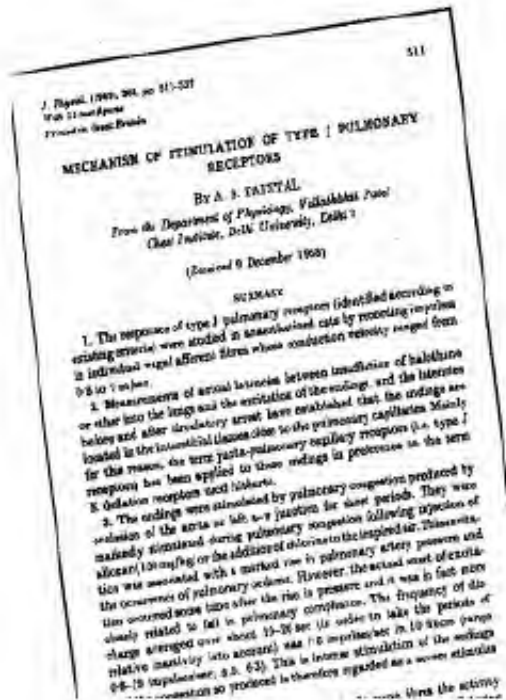
വും മികച്ച വിദ്യാർത്ഥി കൂടിയ ഹെവിറ്റ് സ്വർണ്ണ മെഡലും അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിച്ചു. രോഗശുശ്രൂഷയിൽ പ്രാഗത്ഭ്യം നേടാനും സൂപ്പർ സ്പെഷ്യലിസ്റ്റുകളാകാനും മറ്റുമാണ് അക്കാലത്ത് മിക്ക വൈദ്യവിദ്യാർത്ഥികളും ആഗ്രഹിച്ചിരുന്നത്. പെയ്ൻടാൽ ഈ ഒഴുക്കിനെ തിരഞ്ഞെടുത്ത് അതിൽ നിന്നുമാണ് അധികാരികൾക്ക് അറിയാമായിരുന്നില്ല. ഫിസിയോളജിയിൽ (ശരീരശാസ്ത്രം) ഗവേഷണം നടത്താനാണ് അദ്ദേഹം നിശ്ചയിച്ചത്. *Electrical Resistance of the Skin in Normal beings and Psychotics* (സാധാരണ മനുഷ്യരുടെയും മനോരോഗികളുടെയും ചർമ്മത്തിന്റെ വൈദ്യുത പ്രതിരോധം) എന്ന വിഷയത്തെക്കുറിച്ചായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ MD കോഴ്സ് ഗവേഷണം. ഇതിനായി ചർമ്മത്തിന്റെ പ്രതിരോധം അളക്കുവാനുള്ള മൂഴുവൽ ഉപകരണങ്ങളും ഏറ്റെടുക്കാനുണ്ടായിരുന്നതിനാൽ തന്നെ അദ്ദേഹം ഉണ്ടാക്കിയെടുത്തു. പക്ഷെ അതിലും കഠിനമായിരുന്നു പഠനത്തിനായി 400 ഓളം മനോരോഗികളെ കണ്ടെത്തൽ.

മനുഷ്യരുടെ ഗാൽവനിക് പ്രതികരണം (Human Galvanic Response) വിലയിരുത്തുന്നതിനായി ഒരു പുതിയ മാതൃക (Index) അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തുകയുണ്ടായി. *Paintal index* എന്നായിരുന്നു ഇതിനുപേര്. ആദ്യ കാലത്ത് ക്ലിനിക്കുകളിൽ ഇത് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുവന്നിരുന്നു. പഠനം പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം അദ്ദേഹം തന്റെ കോളേജിൽ ഫിസിയോളജി ലക്ചററായി ജോലിയിൽ തുടർന്നു.

പിന്നീട് അദ്ദേഹത്തിന് എഡിൻബറോയിലെ മെഡിക്കൽ സ്കൂളിൽ PhD വിദ്യാഭ്യാസം നേടുന്നതിന് സഹായകമായ റോക്ക് ഫെല്ലോ സ്കോളർഷിപ്പ് ലഭിച്ചു. ഇവിടെവെച്ചാണ് അദ്ദേഹം തന്റെ പ്രസിദ്ധമായ *J-റിസപ്റ്ററുകളുടെ* കണ്ടുപിടുത്തത്തിന് കളമൊരുക്കിയത്. അക്കാലത്ത് ഒറ്റയ്ക്കൊറ്റയ്ക്കുള്ള നാഡീതന്തുക്കൾ അവയുടെ പ്രവർത്തനം തടസ്സപ്പെടുത്താതെ ഡിസെക്റ്റ് ചെയ്യുക പ്രയാസകരമായിരുന്നു. അദ്ദേഹം ഈ പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നതിന് തികച്ചും നൂതനമായ ഒരു രീതി കണ്ടുപിടിച്ചു. പൂർണ്ണനാഡിയെ ഉരുക്കിയ മെഴുകിൽ മുക്കുകയും അതിൽനിന്ന് ഒറ്റയൊറ്റ നാഡീതന്തുക്കളെ അവയുടെ പ്രവർത്തനം തടസ്സപ്പെടുത്താതെ തന്നെ റേമിനിരിച്ചെടുക്കുകയും ചെയ്യുന്ന രീതിയായിരുന്നു ഇത്. ഈ രംഗത്തെ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഗണ്യമായ വിധത്തിൽ മുന്നേറാൻ വഴി തെളിയിച്ചു കണ്ടെത്തലായിരുന്നു ഇത്.

1953-ൽ ഇന്ത്യയിൽ നടത്തിയെത്തിയ അദ്ദേഹം കാബ്ലൂരിലെ ഡിഫൻസ് ലാബറട്ടറിയിൽ ചേർന്നു. അഞ്ചുവർഷത്തിനുശേഷം പെയ്ൻടാൽ ന്യൂദൽഹിയിലെ ആൾ ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് മെഡിക്കൽ സയൻസിൽ (AIMS) ഫിസിയോളജി ഗവേഷകനായി പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചു. ആറു വർഷക്കാലം AIMS ൽ പ്രവർത്തിച്ച ശേഷം അദ്ദേഹം VP ചെസ്റ്റ് ഹോസ്പിറ്റലിന്റെ ഡയറക്ടർ സ്ഥാനം ഏറ്റെടുത്തു. 1960 വരെ പെയ്ൻടാൽ ഈ പദവിയിൽ തുടർന്നു. പിൻക്കാലത്ത് ഇന്ത്യൻ കൗൺസിൽ ഓഫ് മെഡിക്കൽ റിസർച്ചിന്റെ (ICMR) ഡയറക്ടർ ജനറൽ എന്ന സുപ്രധാന പദവി ഏറ്റെടുത്തതിനു ശേഷം പോലും അദ്ദേഹം VP ഹോസ്പിറ്റലിലെ രണ്ടു മുറികൾ മാത്രമുള്ള തന്റെ കൊച്ചുലാബറട്ടറിയിൽ ഗവേഷണം തുടർന്നുപോന്നു.

ഡോ. പെയ്ൻടാലിന്റെ ഏറ്റവും പ്രശസ്തമായ കണ്ടുപിടുത്തം J-റിസപ്റ്ററുകൾ സംബന്ധിച്ചുള്ളതാണ്. ആ പേരു തന്നെ അദ്ദേഹമിട്ടതാണ്. പെയ്ൻടാൽ വളരെ ആഴത്തിൽ ഗവേഷണം നടത്തിയ ഒരു മേഖലയായിരുന്നു അത്. ഹൃദയം, ശ്വാസകോശം എന്നീ അവയവങ്ങളിൽ തന്തുക്കളുടെ (fiber) സമൃദ്ധമായ ശൃംഖലകൾ ഉണ്ട്. ഈ അവയവങ്ങളിൽ ഏതെങ്കിലും ഭാഗത്ത് സെതത്രപരമോ യാന്ത്രികമോ (Chemical or mechanical) ആയ മാറ്റങ്ങൾ മൂലം വ്യതിയാനങ്ങൾ ഉണ്ടാവുകയാണെങ്കിൽ അതു സംബന്ധിച്ചുള്ള സിഗ്നലുകൾ പുറപ്പെടുവിക്കുന്നത് ഈ തന്തുക്കളിലെ J-റിസപ്റ്ററുകളാണ്. വ്യായാമ സമയത്തോ മറ്റുമുള്ള ഹൃദയപ്രവർത്തനം നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് സഹായകമായ ഈ പ്രതികരണങ്ങൾ





ണങ്ങൾക്ക് (Reflex action) കാരണമാകുന്നത് J-റിസപ്റ്ററുകളാണ്. ഈ ആദ്യമായി ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചത് ഡോ. പെയ്ൻസാലാണ്. വ്യാധാമസമയത്ത് മസിലുകളെ വിഷബാധമൂലമുള്ള തകരാറുകളിൽ നിന്നും മറ്റും (Toxic damage) സംരക്ഷിക്കാൻ ഇത്തരത്തിലുള്ള ഋണാത്മക നിയന്ത്രണം (Negative action potential) അനിവാര്യമാണ്. J-റിസപ്റ്ററുകളെ കുറിച്ചുള്ള കണ്ടുപിടുത്തം ലോകമെമ്പാടും ശ്രദ്ധിക്കപ്പെട്ട ഒന്നായിരുന്നു.

ശരീരശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിൽ ഏറ്റവും മികച്ച ഗവേഷകരുടെ കൂട്ടത്തിൽ തന്നെയായിരുന്നു ഡോ.

പെയ്ൻസാലിന്റെ സ്ഥാനം. ലോകപ്രശസ്ത കാർഡിയോവാസ്കുലർ ഫിസിയോളജിസ്റ്റായ പ്രൊഫ. സി. ഹെയ്മാൻസ് ഡോ. പെയ്ൻസാലിന്റെ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളെ പ്രകീർത്തിച്ചുകൊണ്ടു പറഞ്ഞത് തന്നെ പ്രവർത്തന സാധ്യതകൾ (Fibre action potential) സംബന്ധിച്ചുള്ള ഗവേഷണ പ്രവർത്തനത്തെ പെയ്ൻസാലിനു മുമ്പുള്ള ഘട്ടം, പെയ്ൻസാലിനു ശേഷമുള്ള ഘട്ടം എന്നിങ്ങനെ രണ്ട് സവിശേഷ ഘട്ടങ്ങളായി വേർതിരിക്കാമെന്നാണ്!

J-റിസപ്റ്ററുകളുടെ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ മറ്റു പല വശങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഡോ. പെയ്ൻസാൽ തുടർ ഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തുകയുണ്ടായി. ഉയരമേറിയ പ്രദേശങ്ങളിൽ കഠിനപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഏർപ്പെടുമ്പോൾ അനുഭവപ്പെടുന്ന ശ്വാസതടസ്സം, ശാരീരികവ്യതിയാനങ്ങൾ എന്നിവയെല്ലാം അദ്ദേഹത്തിന്റെ പഠനത്തിനു വിധേയമായി. അത്യുന്നതമായ ഹിമാലയസാനുക്കളിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഇന്ത്യൻ ഭടന്മാരുടെ ശരീരകലീകരണവുമായി (acclimatization) ബന്ധപ്പെട്ട പല പുതിയ കാര്യങ്ങളും ഈ പഠനങ്ങളിലൂടെ മനസ്സിലാക്കാനായി.

പേരും പെരുമയും നേടാനുതകുന്ന ഭരണച്ചുമതലകൾ അദ്ദേഹത്തെ ഒരിക്കലും ആകർഷിച്ചിരുന്നില്ല. തന്റെ പരീക്ഷണശാലയിലെ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മുഴുകുന്നതിലായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന് ഏറ്റവും സന്തോഷം. ഡോ. പെയ്ൻസാലിന് ശാസ്ത്രത്തിലുണ്ടായിരുന്ന താൽപര്യം ഒരു മികച്ച ശാസ്ത്രഗവേഷകന്റെ താൽപര്യം മാത്രമായിരുന്നില്ല.

ശാസ്ത്രത്തിന്റെ പ്രയോഗവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ധാർമിക വിഷയങ്ങളിൽ അദ്ദേഹം ഏറെ താൽപരനായിരുന്നു. ഈ താൽപര്യമാണ് ശാസ്ത്രീയ മൂല്യങ്ങളുടെ പ്രചാരണത്തിനായി Society for Scientific Values (SSV) എന്ന സംഘടന കെട്ടിപ്പടുക്കാൻ അദ്ദേഹത്തെ പ്രേരിപ്പിച്ചത്. ചെറുപ്പക്കാരും മുതിർന്നവരുമായ നിരവധി ശാസ്ത്രജ്ഞർ പ്രസ്തുത സംഘടനയിലേക്ക് ആകർഷിക്കപ്പെട്ടു. ഈ സംഘടനയിൽപ്പെട്ടവർ നിരവധി ദുഷ്പ്രചാരണങ്ങളെയും അഴിമതികളെയും കുറിച്ച് ആഴത്തിൽ അന്വേഷിക്കുകയും സത്യാന്വേഷണത്തിനായി സ്വന്തം പണവും സമയവും ചെലവഴിച്ച് നിലകൊള്ളുകയും ചെയ്തു. ഇപ്പോഴും പല പ്രധാന സംഘടനകളും വ്യക്തികളും ഇവരുടെ ഉപദേശം തേടാറുണ്ട്. പെയ്ൻസാലിന്റെ ഉന്നതമായ ധാർമിക നിലവാരം പലപ്പോഴും അദ്ദേഹത്തിന്റെ സഹപ്രവർത്തകർ തെറ്റിദ്ധരിക്കുകയാണുണ്ടായത്. ഹോട്ടലുകളിൽ വച്ചു സംഘടിപ്പിക്കുന്ന ഉദ്ഘാടന ചടങ്ങുകളിലും മീറ്റിങ്ങുകളിലും പങ്കെടുക്കാൻ അദ്ദേഹം വിസമ്മതം പ്രകടിപ്പിച്ചു. ശാസ്ത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട മീറ്റിങ്ങുകൾ സർവകലാശാലകൾ പോലെ അക്കാദമികാന്തരീക്ഷമുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലാണ് സംഘടിപ്പിക്കേണ്ടത് എന്ന് അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. അത്തരം പരിപാടികൾ പഞ്ച നക്ഷത്രഹോട്ടലുകളിൽ സംഘടിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതു കണ്ട് അദ്ദേഹം ഏറെ ദുഃഖിച്ചു. എന്തെങ്കിലും തരത്തിൽ ദുഷ്പേരുണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള സ്ഥാപനങ്ങൾ സന്ദർശിക്കുകയില്ല എന്നത് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ദൃഢനിശ്ചയമായിരുന്നു. അത്തരം സ്ഥാപനങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തിന് ബഹുമതികൾ സമർപ്പിക്കാൻ തയ്യാറായപ്പോൾ പോലും ഇതിൽ മാറ്റമുണ്ടായില്ല. ഇത്തരത്തിലുള്ള ഉന്നതമായ ധാർമികനിശ്വാസങ്ങൾ മൂലം പലപ്പോഴും അദ്ദേഹത്തിന് 'കിറുക്കൻ' എന്ന വിശേഷണം ലഭിച്ചു പോന്നിരുന്നു.



ഫിസിയോളജി, ഗവേഷണം എന്നിവയ്ക്കപ്പുറം അദ്ദേഹത്തിന് താൽപര്യമുണ്ടായിരുന്ന ഒരു വിനോദം വള്ളംകളി (Yatching) മാത്രമാണ്. യമുനാനദി ഇന്നത്തെപ്പോലെ ഒരു ശുക്ലപാലമായി മാറുന്നതിനുമുമ്പ് അദ്ദേഹം യമുനയിൽ പതിവായി വള്ളം തുഴയ്ക്കുമായിരുന്നു.



ഡോ. പെയ്ൻടാൽ ലാബറട്ടറിയിൽ ഏതെങ്കിലും ഉപകരണം റിപ്പയർ ചെയ്യുന്നതിൽ മുഴുകിയിരിക്കുന്ന കാഴ്ച അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദ്യാർഥികൾ പതിവായി കാണുമായിരുന്നു. ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഇത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങളിലേർപ്പെടുന്ന കാഴ്ച വളരെ വിരളം തന്നെയായിരുന്നു. ഗവേഷണം ഒരിക്കലും അനുകരണമാവരുതെന്നും നിലവിലുള്ള അറിവിന്റെ കൂടെ തികച്ചും നൂതനവും തനിമയുള്ളതുമായ പുത്തനവിദ്യകൾ കൂട്ടിച്ചേർക്കുക എന്നതായിരിക്കണം യഥാർഥ ഗവേഷണത്തിന്റെ ലക്ഷ്യമെന്നും അദ്ദേഹം ഉറച്ചു വിശ്വസിച്ചു. മറ്റുള്ളവരുടെ അധ്വാനത്തെ ആശ്രയിച്ചുള്ള ഗവേഷണരീതി തികഞ്ഞ ചോരണമാണ് എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ അഭിപ്രായം.

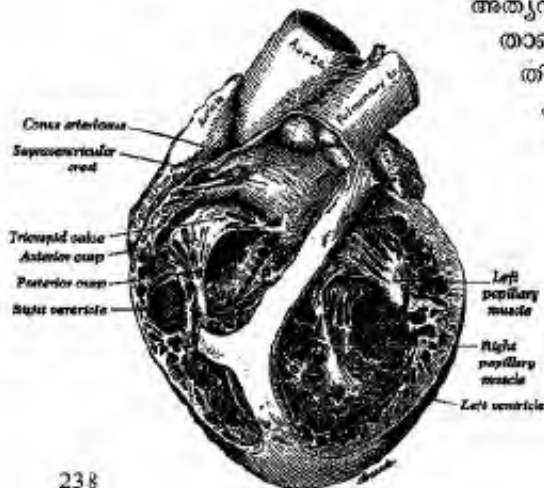
അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രഭാഷണങ്ങൾ അത്യന്തം വിവരണാത്മകമായിരുന്നു; എണ്ണമറ്റ അനുഭവങ്ങളും സംഭവങ്ങളും ശാസ്ത്രീയവിവരങ്ങളും എല്ലാം മേന്മപടി പേർത്ത് രസകരമാക്കിയ ഈ പ്രഭാഷണങ്ങൾ പരമ്പരാഗത വിദ്യാർഥികളെ മടുപ്പിച്ചുകാണും. അവർക്കു വേണ്ടതു കൃത്യമായി അളന്നു മുറിച്ച വിവരങ്ങൾ മാത്രമായിരുന്നു. പക്ഷേ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശൈലിയിൽ ആകൃഷ്ടരായ വിദ്യാർഥികളെ അത്

അത്യന്തം ചലനാത്മകമായിരുന്നു. 29-ാം നൂറ്റാണ്ടിന്റെ ആദ്യ പകുതിയുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അതിന്റെ രണ്ടാം പകുതിയിലെ ബുദ്ധിജീവികൾ തികഞ്ഞ അജ്ഞാതരാണ്. അതാണ് കാണപ്പെടുന്നത്. അത് സുഖശാലപുരയിൽ കഴിയാനാണാഗ്രഹിക്കുന്നത്. തികച്ചും ഭൂമിയും സൂര്യക്ഷിതവുമായി കഴിയാനെന്ന അഭിലാഷം ചുറ്റുവട്ടത്തുണ്ട്. ആർക്കോപരമാണ് ജീവിതശൈലി ഇതിലൊക്കെയാണ് അവർക്ക് നോട്ടം. കൈവരിക്കാൻ പ്രത്യേകിച്ചൊരു ലക്ഷ്യമോ താൽപര്യമോ ഇല്ലാത്തവരിലുള്ളതാണ്. സ്വയം പര്യവേക്ഷണ ഇണയായ ചലനശക്തിയല്ല, ഒരു പുതിയ തരത്തിലുള്ള അടിമത്തമാണിത്. സ്വയംസഹായത്തിന്റെ പ്രശ്നമല്ല ഇതിനുള്ളിൽ.

പ്രൊഫ. പെയ്ൻടാൽ, 1985

അത്യന്തം ആവേശഭരിതരാക്കി. ഏതാണ് ശരി, ഏതാണ് തെറ്റ് എന്നതിനെക്കുറിച്ച് ശക്തമായ നിലപാടുകളിൽ ഉറച്ചു നിന്നിരുന്ന അദ്ദേഹം പ്രായോഗികതയുടെയോ സാമൂഹികാംഗീകാരത്തിന്റെയോ പേരിൽ നിലപാടുകൾ മാറ്റാൻ തയ്യാറായിരുന്നില്ല.

അഞ്ചു ദശാബ്ദത്തോളം നീണ്ട തന്റെ ഗവേഷണസപര്യക്കിട



യിൽ ഡോ. പെയ്ൻടാൽ 400 ഓളം ഗവേഷണ പ്രബന്ധങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനം ബയോ-മെഡിക്കൽ ശാസ്ത്രരംഗത്ത് വലിയ സാധനമാണ് ചെലുത്തിയത്. ശരീരശാസ്ത്ര (ഫിസിയോളജി) ത്തിന് അദ്ദേഹം നൽകിയ സംഭാവനകളാ വടെ അതിവ്യപ്തമാണ്. 2004 വരെയുള്ള കാലഘട്ടത്തിനിടയിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രബന്ധങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾ 3672 തവണ ഉദ്ധരിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. ഒരു ഗവേഷകനെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം തികച്ചും അഭിമാനകരമായ കാര്യം. പക്ഷേ, ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനെ അയാളുടെ ഗവേഷണ പ്രബന്ധങ്ങളുടെയോ ഉദ്ധരണികളുടെയോ എണ്ണം വച്ചല്ല വിലയിരുത്തേണ്ടത് എന്ന അഭിപ്രായമാണ് അദ്ദേഹത്തിനുണ്ടായിരുന്നത്. അദ്ദേഹം തന്റെ അഭിപ്രായത്തെക്കുറിച്ച് വിശദീകരിക്കുന്നത് ഇങ്ങനെ. “കൂടുതൽ ഉപകാരപ്രദവും അടിസ്ഥാനരസഭാവമുള്ള മേഖലകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതുമായ (ഉദാഹരണമായി പശുവിമുക്തങ്ങളിൽ പ്രാധാന്യമില്ലാത്ത കൂഷ്മാരോഗം പോലുള്ള മേഖലകൾ) പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ പ്രാധാന്യം കുറച്ചുകാണാൻ ഇത് ഇടവരുത്തുന്നു. തന്മൂലം അത്തരം ശാസ്ത്രജ്ഞരെ അവരുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ഇന്ത്യയുടെ ശാസ്ത്ര സാങ്കേതിക പശ്ചാത്തലത്തിൽ ഉള്ള പ്രാധാന്യം, അവയുടെ സാമൂഹിക പ്രസക്തി തുടങ്ങിയ മാനദണ്ഡങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിലയിരുത്തുന്നതായും കൂടുതൽ ശരി.”

ലോകമെമ്പാടുമുള്ള ശാസ്ത്രജ്ഞർ കൂടുതൽ ഫണ്ടിങ് നേടാനും പ്രസിദ്ധി കൈവരിക്കാനും സഹായകമായ ശാസ്ത്രമേഖലകൾക്കു പിന്ദക പോയിക്കൊണ്ടിരുന്ന ഒരു കാലഘട്ടത്തിൽ പെയ്ൻടാൽ ഒട്ടും ‘ഫാഷനബിളല്ലാത്ത’ ശരീരശാസ്ത്രത്തിന്റെ മേഖലയിൽ തന്റെ ഗവേഷണം തുടർന്നുകൊണ്ടിരുന്നു.

അനേകം ബഹുമതികൾ അദ്ദേഹത്തെ തേടിയെത്തി. അദ്ദേഹം 1981-ൽ ലണ്ടനിലെയും 1996-ൽ എഡിൻബറോയിലെയും റോയൽ സൊസൈറ്റി കളിൽ ഫെല്ലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. ഡോ. പെയ്ൻടാൽ ഇന്ത്യൻ നാഷണൽ സയൻസ് അക്കാദമിയുടെ പ്രസിഡന്റും ഇന്ത്യൻ സയൻസ് കോൺഗ്രസിന്റെ പൊതു അധ്യക്ഷനുമായിരുന്നു. മൂന്നാം ലോകത്തുണ്ടായ മരിയുടെ സ്ഥാപകാംഗങ്ങളിലൊരാളായിരുന്നു പെയ്ൻടാൽ. 1986-ൽ ഭാരത സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ പത്മവിഭൂഷൺ നൽകി ബഹുമാനിച്ചു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി ആനന്ദ് ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളിയായിരുന്നു. ലാളിത്യത്തിന്റെ മുർത്തിമർഭാവമായിരുന്ന ആ മഹാൻ 2004 ഡിസംബർ 21 ന് ഡൽഹിയിൽ വച്ച് നിര്യാതനായി.



അയോണോസ്ഫിയർ, കാലാവസ്ഥാമാറ്റം എന്നിവയെക്കുറിച്ച് സുപ്രധാനമായ പഠനങ്ങൾ നടത്തിയ പ്രമുഖ ഇന്ത്യൻ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു പ്രൊഫ. അഷോക് പ്രസാദ് മിത്ര. തന്റെ പ്രിയ ഗുരുവായ പ്രൊഫ. ശിശിർകുമാർ മിത്ര (FRS) യുടെ യശസ്സ് വാനോളമുയർത്താൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു.

1927 ഫെബ്രുവരി 21 ന് കൽക്കത്തയിലായിരുന്നു അഷോകിന്റെ ജനനം. കൽക്കത്തയിൽത്തന്നെ പ്രാഥമിക വിദ്യാഭ്യാസം നേടി. സ്കൂൾ അധ്യാപകനായ അച്ഛന്റെ സ്വാധീനമൂലം ചെറുപ്പം മുതൽക്കു തന്നെ അക്കാദമിക കാര്യങ്ങളിലും പൊതുവായ അച്ചടക്കത്തിലും ഉയർന്ന നിലവാരം പുലർത്തി. പ്രതിഭാശാലിയായ ആ വിദ്യാർഥി ക്ലാസ്സിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും ഒന്നാമതായിരുന്നു. കൽക്കത്താ സർവകലാശാലയിൽ നിന്നും ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ MSc ബിരുദം സമ്പാദിച്ച അഷോക്, അക്കാലത്ത് അയോണോസ്ഫിയർ സംബന്ധിച്ച് സുപ്രധാന ഗവേഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്ന പ്രൊഫ. എസ്. കെ. മിത്ര (FRS) യുടെ



പകരമായ അച്ഛന്റെ സ്വാധീനമൂലം ചെറുപ്പം മുതൽക്കു തന്നെ അക്കാദമിക കാര്യങ്ങളിലും പൊതുവായ അച്ചടക്കത്തിലും ഉയർന്ന നിലവാരം പുലർത്തി. പ്രതിഭാശാലിയായ ആ വിദ്യാർഥി ക്ലാസ്സിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും ഒന്നാമതായിരുന്നു. കൽക്കത്താ സർവകലാശാലയിൽ നിന്നും ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിൽ MSc ബിരുദം സമ്പാദിച്ച അഷോക്, അക്കാലത്ത് അയോണോസ്ഫിയർ സംബന്ധിച്ച് സുപ്രധാന ഗവേഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്ന പ്രൊഫ. എസ്. കെ. മിത്ര (FRS) യുടെ

ലഭോഗാദനയിൽ ചേരാനു നിശ്ചയിച്ചു. ഈ തീരുമാനം അദ്ദേഹത്തിന് ശാസ്ത്രരംഗത്ത് മഹത്തരമായൊരു പാത തുറന്നുകിട്ടാൻ ഇടവരുത്തി.

1954 ൽ കൽക്കത്താ സർവകലാശാലയിൽ നിന്ന് D phil ബിരുദം നേടിയ ശേഷം മിത്ര ന്യൂദൽഹിയിലുള്ള നാഷണൽ ഫിസിക്സൽ ലാബോറട്ടറിയിൽ (NPL) ചേർന്നു. ഇവിടെ ഒരു പുതിയ റേഡിയോ സന്ദർശ ഡിവിഷനു തുടക്കമിട്ടത് അദ്ദേഹമായിരുന്നു. തന്റെ അവസാനകാലം വരെ മിത്ര ഈ ഡിവിഷനുമായുള്ള ബന്ധം നിലനിർത്തിപ്പോന്നു. റേഡിയോ സന്ദർശിന്റെ വികാസം അയോണോസ്ഫിയർ പഠനവുമായി (അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ മുകൾഭാഗത്തുള്ള അയോണോസ്ഫിയർ ചെറിയ റേഡിയോ തരംഗങ്ങളെ പ്രതിഫലിപ്പിച്ച് ഭൂമിയുടെ വക്രപ്രതലത്തിലൂടെ പ്രക്ഷേപണം സാധ്യമാക്കുന്നു) അടുത്തു ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നോക്കറ്റുകൾ കണ്ടുപിടിക്കപ്പെടുന്നതിനു മുമ്പ് അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഈ ഉയരങ്ങളിൽ എത്തിച്ചേരുക പ്രയാസമായിരുന്നു. അയോണോസ്ഫിയറിനെ സംബന്ധിച്ച് ലഭ്യമായിരുന്ന പരിമിതമായ വിവരങ്ങൾ സ്വപെക്ട്രോസ്കോപ്പിയിലൂടെയും ഭൂമിയെ ആധാരമാക്കി പ്രവർത്തിക്കുന്ന മറ്റ് ഉപകരണങ്ങളിലൂടെയും ലഭ്യമായിട്ടുള്ളതായിരുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ അയോണോസ്ഫിയർ ഗവേഷണത്തിന് അടിത്തറ പാകിയത് പ്രൊഫ. എസ്.കെ. മിത്രയാണ്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശിഷ്യനും സഹപ്രവർത്തകനുമായ എ.പി. മിത്രയാവട്ടെ ആ ഗവേഷണപരിപാടി ബഹുദൂരം മുന്നോട്ടു കൊണ്ടുപോവുകയും ചെയ്തു.

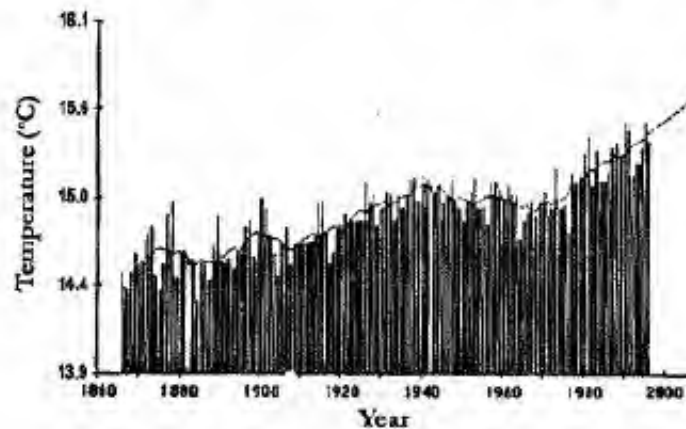
അയോണോസ്ഫിയറിനെക്കുറിച്ചുള്ള ഗവേഷണം എല്ലായ്പ്പോഴും നിലവിലുള്ള സാങ്കേതികവിദ്യയെ ആശ്രയിച്ചിരുന്നു. അറുപതുകളിൽ റോക്കറ്റ്-പേലോഡുകളെ ആശ്രയിച്ചാണ് ഉപരി അന്തരീക്ഷവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തിയിരുന്നത്. എഴുപതുകളിൽ സാറ്റലൈറ്റ് ഇൻസ്ട്രക്ഷണൽ ടെലിവിഷൻ എക്സ്പെരിമെന്റ് (SITE) റേഡിയോ ബീക്കണുകൾ ഉപയോഗിച്ചുള്ള അയോണോസ്ഫിയർ പഠനം ആരംഭിച്ചു. എൺപതുകളായപ്പോഴേക്ക് ബലൂണുകളും നോക്കറ്റുകളും ഉപയോഗിച്ച് ഈ വിദ്യുത്സന്ദർശന പദ്ധതിയെക്കുറിച്ചുള്ള തൊണ്ണൂറുകളിൽ ഉപഗ്രഹങ്ങളും റഡാറുകളും ഒരുമിച്ചുപയോഗിച്ചു തുടങ്ങി. ഇതുവഴി ഭൂതലത്തിൽ നിന്നും 1000 കിലോമീറ്റർ ഉയരത്തിലുള്ള അന്തരീക്ഷഭാഗങ്ങൾപോലും പഠനവിധേയമാക്കാമെന്നായി. വ്യത്യസ്ത ഉയരങ്ങളിലെ ഘനതം, താപനില തുടങ്ങിയ ഭൗതികഗുണധർമ്മങ്ങൾ അളന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തി. ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വിജയകരമായ ഏകോപനത്തിന് നേതൃത്വം നൽകിയത് പ്രൊഫ. എ.പി. മിത്രയായിരുന്നു.



1957-58 ലെ അന്തർദേശീയ ഭൗമ-ഭൗതികവർഷം (IGY), 1964-65 ലെ അന്തർദേശീയ പ്രശാന്ത സൗമവർഷം (IQSY) എന്നിവയുടെ ഭാഗമായി ആവിഷ്കരിച്ച ഇന്ത്യൻ പരിപാടികളുടെ പിന്നിലെ മുഖ്യചാലകശക്തി പ്രൊഫ. മിത്രയായിരുന്നു.

1970 കളിൽ ഡോ. മിത്ര യുടോപ്പോസ്ഫിയർ മേഖലയിലേക്ക് റേഡിയോ ഗവേഷണം വ്യാപിപ്പിച്ചു. ഭാരതത്തിന്റെ റേഡിയോ കമ്മ്യൂണിക്കേഷൻ ക്ഷമത വികസിപ്പിക്കുന്നതിന് ഈ ഗവേഷണം വൻതോതിൽ സഹായകമായിത്തീർന്നു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ സ്ഥാപിതമായ അന്തർദേശീയ റേഡിയോ ജിയോഫിസിക്സ് വാണിഷ് സെന്റർ, ഇന്ത്യ, മധ്യപുർവ്വ ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ, ദക്ഷിണ-പുർവ്വ ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്കു ഭൂകമ്പസാധ്യതകളെക്കുറിച്ച് മുന്നറിയിപ്പു നൽകാൻ പര്യാപ്തമാണ്. വിപുലമായ ഒരു റേഡിയോ ഫ്രീക്വൻസി നിരീക്ഷണ സംവിധാനവും അദ്ദേഹം സ്ഥാപിക്കുകയുണ്ടായി.

തൊണ്ണൂറുകളിൽ ഡോ. മിത്ര പ്രധാനമായും ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിച്ചത് മനുഷ്യന്റെ അമിതമായ ഇടപെടൽ മൂലമുണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ആഗോള പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങളിലും അവ മൂലം ജൈവമണ്ഡലത്തിൽ (Biosphere) സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പ്രത്യാഘാതങ്ങളിലുമാണ്. ഓസോൺ പാളിയെക്കുറിച്ചും അന്തരീക്ഷ രസതന്ത്രത്തെക്കുറിച്ചും അതുപോലെ ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ അളവീനെക്കുറിച്ചുമുള്ള പഠനത്തിന് അദ്ദേഹം മഹത്തായ സംഭാവനകൾ നൽകുകയുണ്ടായി. 1990ൽ ഇന്ത്യയിൽ നെൽപ്പാടങ്ങളിൽ നിന്ന് പ്രതിവർഷം 38.6 ദശലക്ഷം ടൺ മീഥേൻ അന്തരീക്ഷത്തിലേക്ക് വിസർജിക്കപ്പെടുന്നുണ്ടെന്നും ഇത് ആഗോളതാ



പനത്തിനുള്ള മുഖ്യകാരണങ്ങളിൽ ഒന്നാണെന്നും ഉള്ള ആക്ഷേപം US പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണ ഏജൻസി ഉന്നയിക്കുകയുണ്ടായി. മിത്ര, വ്യക്തമായ തെളിവുകളോടെ ഇത് പച്ചക്കള്ളമാണ് എന്ന് വ്യക്തമാക്കി. പ്രതിവർഷം നാമി മിഥ്യൺ ടൺ മീഥേൻ മാത്രമാണ് ഇന്ത്യയിലെ ഡെൽപ്പാടങ്ങളിൽ നിന്ന് വിസർജിക്കപ്പെടുന്നത്! സത്യത്തിൽ പടിഞ്ഞാറൻ രാജ്യങ്ങൾ ഇന്ത്യയെ അപേക്ഷിച്ച് 9 മടങ്ങ് (പ്രതിശീർഷം) കൂടുതൽ ആഗോളതാപനത്തിന് 'സംഭാവന' നൽകുന്നവരാണ്. കൽക്കരി, ഡീസൽ എന്നീ ഇന്ധനങ്ങൾ കത്തിക്കുന്ന ഇനം ജനറേറ്ററുകൾ സൃഷ്ടിക്കുന്ന മലിനീകരണം രൂക്ഷമാണ് എന്ന വസ്തുതയിലേക്ക് അദ്ദേഹം വിരൽചൂണ്ടുകയുണ്ടായി.



കാലാവസ്ഥാ ശാസ്ത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പരിസ്ഥിതി രാഷ്ട്രീയത്തെ ശരിയായ നാടൻ ശാസ്ത്രം ഉപയോഗിച്ച് ചെറുക്കേണ്ടതുണ്ട് എന്ന അഭിപ്രായക്കാരനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. വിദേശ സഹായം സ്വീകരിച്ച് പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഭൂരിഭാഗം ഏജൻസികളും വളരെ ഇടുങ്ങിയ ദേശീയതാൽപര്യങ്ങൾക്കായി ശാസ്ത്രീയ വസ്തുതകൾ വളച്ചൊടിക്കുന്നതായി അദ്ദേഹം വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. ഇതിനെ ചെറുക്കാനായി ഇന്ത്യയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ മലിനീകരണം, കാലാവസ്ഥാ മാറ്റം എന്നിവയെ സംബന്ധിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കാൻ ഉതകുന്ന ഒരു നെറ്റ്വർക്ക് SAARC രാജ്യങ്ങൾ രൂപീകരിക്കണം എന്നദ്ദേഹം വാദിച്ചു. ഇതിനാവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്ന പ്രക്രിയയിൽ (പ്രത്യേകിച്ചും പുർവ്വഹിമാലയ പ്രദേശങ്ങളിൽ) കരസേനയുടെ പോലും സേവനം വരുമാക്കണം എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാഴ്ചപ്പാട്. ഫലപ്രദമായ നയരൂപീകരണത്തിന് ആധികാരികവും മികച്ച ഗുണനിലവാരം പുലർത്തുന്നതുമായ വസ്തുതാ ശേഖരം അനിവാര്യമാണ് എന്നദ്ദേഹം ഉറച്ചു വിശ്വസിച്ചിരുന്നു. ജ്ഞാനരൂപത്തിൽ ഇൻ്റർഗവൺമെന്റ് പാതൽ ഓൺ ക്ലൈമറ്റ് ചേഞ്ച് (IPCC) വളരെ പിറകിലാണെന്നും തന്മൂലം കാലാവസ്ഥാ മാറ്റവുമായും വ്യത്യസ്ത വാതകവിസർജനങ്ങളുമായും ബന്ധപ്പെട്ട നിരന്തര ഗവേഷണങ്ങൾക്ക് ഇന്ത്യ മുൻകൈയെടുക്കണമെന്നും ഡോ. മിത്ര ശക്തമായി വാദിച്ചിരുന്നു.



വായുവിൽ കാണപ്പെടുന്ന സൂക്ഷ്മകണങ്ങളാണ് എയ്റോസോളുകൾ. ഇവയുടെ സാന്നിധ്യം ഉണ്ടാക്കുന്ന വ്യത്യസ്ത പ്രഭാവങ്ങളെക്കുറിച്ച് ആഴത്തിൽ പഠിക്കുന്നതിനായി ഇന്ത്യ, യുറോപ്പ്, മാലിദ്വീപുകൾ, അമേരിക്ക എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള 200 ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ഒരു സംഘം രൂപീകരിക്കപ്പെട്ടു. 1999 ൽ നടന്ന ഈ പഠനത്തിന് നേതൃത്വം നൽകിയവരിൽ പ്രധാനിയായിരുന്നു ഡോ. മിത്ര. പ്രസിദ്ധമായ ഇന്ത്യൻ സമുദ്ര പരീക്ഷണ (Indian Ocean Experiment-INDOEX) അതിന് നേതൃത്വം നൽകിയ മുൻ മുഖ്യശാസ്ത്രജ്ഞരിൽ ഒരാളായിരുന്നു ഡോ. മിത്ര. അന്റാർട്ടിക്കയിൽ നിന്നുള്ള ശുദ്ധവായുവും ഇന്ത്യൻ ഉപഭൂഖണ്ഡത്തിൽ നിന്നടിക്കുന്ന അത്രമേൽ ശുദ്ധമല്ലാത്ത വായുവും ഇന്ത്യാ സമുദ്രത്തിൽ ഇടകലരുമ്പോൾ എന്തെല്ലാം മാറ്റങ്ങൾ സാദരിക്കുന്നു എന്നു പഠിക്കുകയായിരുന്നു ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം. ഈ കുടിക്കലിലിന്റെ ഫലമായി ഇന്ത്യയുടെ ഉദ്ദേശം മൂന്നു മടങ്ങ് വലിപ്പമുള്ള കട്ടിയുള്ള മുടൽമഞ്ഞ് രൂപംകൊള്ളുന്നതായി കണ്ടെത്തി. ഈ മുടൽമഞ്ഞ് മോലങ്ങളുടെ രൂപീകരണത്തെ സ്വാധീനിക്കുകയും മഴയുടെ അളവ്, കാലവർഷത്തിന്റെ വരവ് എന്നിവയെ ബാധിക്കുകയും ചെയ്യുമെന്ന് ഈ പരീക്ഷണം വ്യക്തമാക്കി. എയ്റോ സോളുകൾ എന്ന സൂക്ഷ്മകണികകൾ കാര്യക്ഷമവിളകളെ പ്രതികൂലമായി ബാധിക്കുമെന്നും മഴ പെയ്യുന്ന രീതിയെ സ്വാധീനിക്കുമെന്നും ഒപ്പം ആസ്പത്മ രോഗങ്ങൾക്ക് വഴിവയ്ക്കുമെന്നും പ്രൊഫ. മിത്ര മുന്നറിയിപ്പു നൽകുകയുണ്ടായി.



ജലസംരക്ഷണത്തിന് വലിയ പ്രാധാന്യമുണ്ടെന്ന് പ്രൊഫ. മിത്ര ആവർത്തിച്ച് പുറപ്പെടുവിപ്പിച്ചിരുന്നു. രാഷ്ട്രങ്ങൾ തമ്മിൽ വെള്ളത്തെച്ചൊല്ലി മഹായുദ്ധങ്ങൾ പൊട്ടിപ്പുറപ്പെടാനുള്ള സാധ്യത അദ്ദേഹം തള്ളിക്കളഞ്ഞിരുന്നില്ല. ജലസൗരഭര്യം അനുഭവപ്പെടുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ വൻതോതിൽ ജലം ഉപയോഗിക്കുന്ന കരിമ്പുപോലുള്ള വിളവുകൾ കൃഷിചെയ്യുന്ന ദീർഘവീക്ഷണമില്ലാത്ത നയങ്ങളെ അദ്ദേഹം ശക്തമായി വിമർശിച്ചിരുന്നു.

ഡോ. മിത്ര 200 ഓളം ഗവേഷണപ്രബന്ധങ്ങൾ

രചിക്കുകയും നിരവധി പുസ്തകങ്ങളും മോണോഗ്രാഫുകളും എഡിറ്റു ചെയ്യുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. *Advances in Space Exploration* (1979) (എഡി), *Ionospheric Effects of Solar Flares*, *Human Influences on Atmospheric Environment* എന്നിവ ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുന്നു. *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics*, *Space Science Reviews*, *Indian Journal of Radio and Space Physics*, മോസം തുടങ്ങി നിരവധി ശാസ്ത്ര പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങളുടെ എഡിറ്റോറിയൽ ബോർഡ് അംഗം കൂടിയിരുന്നു അദ്ദേഹം.

ഭട്ടേറ ബഹുമതികളും അവാർഡുകളും ഈ പ്രമുഖശാസ്ത്രജ്ഞനെ തേടിയെത്തി. 1968 ൽ ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിനുള്ള ഭക്തഗർ അവാർഡും 1983 ൽ പത്മഭൂഷൺ ബഹുമതിയും അദ്ദേഹത്തിന് ലഭിച്ചു. 1988 ൽ അദ്ദേഹം ലണ്ടനിലെ റോയൽ സൊസൈറ്റിയിൽ ഫെല്ലോ (FRS) ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. സ്വാതന്ത്ര്യാനന്തരകാലഘട്ടത്തിൽ രൂപപ്പെട്ടുവന്ന 'ശാസ്ത്ര വികാസത്തിന്' എന്ന ദേശീയ കാർഷ്വപ്പാട് ഏറെ ദൂരം മുന്നോട്ടു കൊണ്ടുപോകുന്നതിൽ സുപ്രധാനമായ പങ്കുവഹിച്ച ഭാരതീയ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു പ്രൊഫ. മിത്ര. 2007 സെപ്തംബർ 3 ന് അദ്ദേഹം ഡൽഹിയിൽ വച്ച് നിര്യാതനായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി ശ്രീമതി സുനന്ദാ മിത്രയാണ്. മിത്ര ദമ്പതികൾക്ക് രണ്ട് പുത്രിമാരാണ് ഉള്ളത്.



# എം.കെ. വൈനു ബാപ്പു (1927-1982)

ഇന്ത്യയിൽ ആധുനിക ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിന്റെ ഊടും പാവും നെയ്തെടുത്തതിന്റെ ബഹുമതി ഡോ. വൈനു ബാപ്പുവിന് അവകാശപ്പെട്ടതാണ്. ഇന്ത്യയിൽ വരുംകാല ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിനുള്ള പശ്ചാത്തലസൗകര്യങ്ങൾ ഒരുങ്ങിയത് ബാപ്പുവിന്റെ വിശ്രമരഹിതമായ പരിശ്രമങ്ങളിലൂടെയാണ്.

1927 ആഗസ്റ്റ് 10 നായിരുന്നു വൈനു ബാപ്പുവിന്റെ ജനനം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ കുടുംബക്കാർ കണ്ണൂർ സ്വദേശികളായിരുന്നു. പക്ഷേ വൈനുവിന്റെ പിതാവ് ഹൈദരാബാദിലെ നൈസാം ബെ്സർവേറ്ററിയിലാണ് ജോലി ചെയ്തിരുന്നത്. തന്മൂലം വൈനു തന്റെ സ്കൂൾ, കോളേജ് വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയത് ഹൈദരാബാദിലാണ്. സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസകാലത്തു തന്നെ വൈനു ഒന്നാമതും

വാശി എന്നു പേരു നേടിയിരുന്നു. കോളേജിൽ അദ്ദേഹം സയൻസ് ക്ലബ്ബിന്റെ സംഘാടകനും കോളേജ് മാഗസിന്റെ എഡിറ്ററുമായിരുന്നു. കോളേജിലെ ഫിസിക്സ് അസോസിയേഷന്റെ സെക്രട്ടറി എന്ന നിലയിൽ അദ്ദേഹം അനേകം ശാസ്ത്ര പ്രഭാഷണങ്ങൾ



സംഘടിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. ആയിരക്കൾ 1943 ൽ ഹൈദരാബാദിൽ സർ സി.വി. രാമന്റെ ഒരു പ്രഭാഷണപരമ്പര സംഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ടു. ബാപ്പു ഹൈദരാബാദിൽ നിന്ന് 16 കിലോമീറ്റർ അകലെയുള്ള തന്റെ താമസസ്ഥലത്തുനിന്നും ഒരു ദിവസം പോലും മുടങ്ങാതെ സൈക്കിളിലെത്തി ആ പ്രഭാഷണങ്ങൾ മുഴുവൻ ശ്രദ്ധിക്കുകയുണ്ടായി.

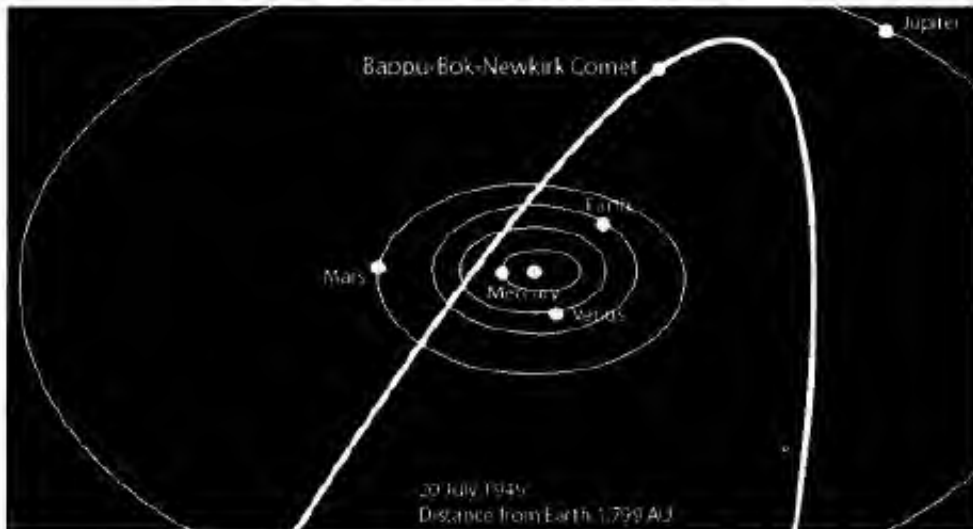
വൈനു നല്ലൊരു കലാകാരനും പുസ്തകപ്രേമിയുമായിരുന്നു. ഇംഗ്ലീഷ് കവിതയോടും ഉർദു സാഹിത്യത്തോടും പ്രത്യേക മമത പുലർത്തിയിരുന്ന അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഏറ്റവും പ്രിയപ്പെട്ട കവി മിർസാ ഗാലിബ് ആയിരുന്നു. കോളേജിലെ മികച്ച ക്രിക്കറ്റ്, ടെന്നിസ് കളിക്കാരനായിരുന്നു വൈനു ബാപ്പു. ഉള്ളിന്റെ ഉള്ളിൽ ഒരു പൈറ്റ് ആവാനുള്ള മോഹം കാത്തുസൂക്ഷിച്ചിരുന്നു അദ്ദേഹം. ചാൾസ് ലിൻഡ് ബർഗിന്റെ അവിസ്മരണീയമായ ജീവിതകഥ - *The Spirit of St. Louis* - അദ്ദേഹത്തിന് ഏറ്റവും പ്രിയപ്പെട്ട പുസ്തകമായിരുന്നു. കലാകാരനെന്ന നിലയിലും ശാസ്ത്രജ്ഞനെന്ന നിലയിലുമുള്ള ഹോമി ഭാടയുടെ പ്രവർത്തനങ്ങളെ ബാപ്പു ഏറെ വിലമതിച്ചിരുന്നു. വൈനുവിലെ കലാകാരനെ അദ്ദേഹം പടുത്തുയർത്തിയ വിവിധ ബെ്സർവേറ്ററികളിലെ പെയ്ന്റിങ്ങുകളിലും പുരസ്കാരങ്ങളിലും ഇന്നും കാണാം.

കുട്ടിക്കാലം മുതൽക്കു തന്നെ നിസ്സാമിയ ബെ്സർവേറ്ററിയിലെ ടെലസ്കോപ്പുകളുമായി ഇടപഴകാൻ വൈനുവിന് അവസരം ലഭിച്ചിരുന്നു. രാത്രിയിലെ ആകാശത്തിലെ അത്ഭുതക്കാഴ്ചകൾ ആ ബാലനെ എന്നും വിസ്മയിപ്പിച്ചിരുന്നു. കോളേജിൽ വച്ച് അദ്ദേഹം ഒരു സ്പെക്ട്രോഗ്രാഫ് നിർമ്മിച്ചു. അതുപയോഗിച്ച് ആറു രാത്രികളിൽ തുടർച്ചയായി പ്ലേറ്റുകൾ എക്സ്പോസ് ചെയ്തു. സ്വന്തം കിടപ്പുമുറിയിലെ ജനാലയിൽ നിന്നായിരുന്നു ഈ പ്രവർത്തനം. ഈ വിവരങ്ങൾ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി 1946 ൽ വൈനു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഒന്നാമത്തെ ശാസ്ത്രപ്രബന്ധം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു.

1948 ൽ അദ്ദേഹം MSc ബിരുദപഠനം പൂർത്തിയാക്കി. ഉടൻതന്നെ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രതാഗത്ത് ജോലിസമ്പാദിച്ച് പ്രവർത്തനമാരംഭിക്കാനായിരുന്നു ആ യുവാവിന്റെ മോഹം. പക്ഷേ അക്കാലത്ത് ഭാരതത്തിൽ അത്തരം ജോലി സാധ്യതകൾ തീരെ വിരളമായിരുന്നു. ഭാഗ്യവശാൽ സർ. ഹാമോൾഡ് സ്പെൻസർ ജോൺസ്, റോയൽ (യു.കെ), പ്രൊഫ. ഹാർലോ ഷാപ്ലെ (ഹാർവാർഡ്) എന്നീ പ്രസിദ്ധ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അക്കാലത്ത് ഇന്ത്യസന്ദർശിക്കുകയായിരുന്നു. വൈനു ഹൈദരാബാദിൽ വച്ച് അവരെ കണ്ടു. അമേച്വർ അസ്ട്രോണമർ എന്ന നിലയിൽ വൈനു നടത്തിയ പഠനങ്ങളെക്കുറിച്ച് പ്രൊഫ. ഷാപ്ലെ വായിച്ചിട്ടുണ്ടായിരുന്നു. 1949 ൽ പ്രൊഫ. ഷാപ്ലെയുടെ ശ്രമഫലമായി വൈനുവിന് ഹൈദരാബാദ് സർക്കാരിന്റെ സ്കോളർഷിപ്പിലൂടെ ഹാർവാർഡ് യൂണി

വേഴ്സിറ്റിയിൽ ഉപരിപഠനത്തിന് അവസരം ലഭിച്ചു. ഹാർവാർഡിൽ വളരെ പ്രഗത്ഭരായ ഒട്ടേറെ ശാസ്ത്രജ്ഞരോടൊപ്പം ജോലി ചെയ്യാൻ അദ്ദേഹത്തിന് ഭാഗ്യമുണ്ടായി. ഹാർവാർഡിലെത്തി ഏറെ താമസിയാതെ തന്നെ അദ്ദേഹം ഒരു വാൽനക്ഷത്രം കണ്ടെത്തി. ഫോട്ടോസ്കോപ്പിൽ സാധാരണമട്ടിൽ ആകാശചിത്രം നിരീക്ഷിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുകയായിരുന്നു വൈനു. പെട്ടെന്ന് അസാധാരണമായ എന്തോ ഒന്ന് അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധയിൽ പെട്ടു. തുടർന്ന് അദ്ദേഹവും സുഹൃത്തുക്കളും ചേർന്ന് ഒരു പുതിയ വാൽനക്ഷത്രം (Comet) കണ്ടെത്തുകയായിരുന്നു. ഈ വാൽനക്ഷത്രത്തിന് ബാപ്പു-ബോക്-ന്യൂക്രിക് കോമെറ്റ് എന്നു പേരു ലഭിച്ചു. ഈ കണ്ടുപിടിത്തത്തിന് അസ്ട്രോണമിക്കൽ സൊസൈറ്റി ഓഫ് ദി പസഫിക് അദ്ദേഹത്തിന് ഡോൺഫോ കോമെറ്റ് മെഡൽ സമ്മാനിക്കുകയുണ്ടായി.

1951 ൽ പിഎച്ച്ഡി ബിരുദം നേടിയശേഷം വൈനു ബാപ്പുവിന് പ്രശസ്തമായ കാർണിജി മെല്ലോൺ ഫെല്ലോഷിപ്പ് ഇൻ അസ്ട്രോണമി ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. ഈ ഫെല്ലോഷിപ്പ് വഴി ലോകത്തിലെ ഏറ്റവും വലിയ ടെലസ്കോപ്പായ മൗണ്ട് പാലോമർ ടെലസ്കോപ്പ് (200 ഇഞ്ച്) ഉപയോഗിച്ച് പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്താൻ അദ്ദേഹത്തിന് അവസരം ലഭിച്ചു. ഇവിടെ റ്റെല്ലാർ സ്പെക്ട്രോസ്കോപ്പിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഏറെ വെല്ലുവിളി ഉയർത്തുന്ന ചില പ്രശ്നങ്ങളാണ് അദ്ദേഹം പഠനവിധേയമാക്കിയത്. ഡോൾഫ്-റയറ്റ് നക്ഷത്രങ്ങളെ സംബന്ധിച്ച് അദ്ദേഹം നടത്തിയ വളരെ വിശദമായ പഠനങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തെ ഈ രംഗത്തെ ഒരു ആധികാരിക വക്താവാക്കി മാറ്റി.



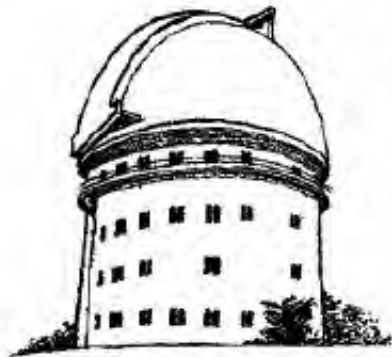
1953-ൽ ബാപ്പു ഇന്ത്യയിൽ മടങ്ങിയെത്തി. അക്കാലത്ത് ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്ര ഗവേഷണത്തിന് വളരെ പരിമിതവും പ്രാഥമികവുമായ ഗവേഷണസൗകര്യങ്ങൾ മാത്രമേ ഇന്ത്യയിൽ ലഭ്യമായിരുന്നുള്ളൂ. ഇന്ത്യയിൽ അന്ന് ഉണ്ടായിരുന്ന ഏറ്റവും വലിയ ടെലസ്കോപ്പ് കേവലം ഒരു 15 ഇഞ്ച് റിഫ്രാക്ടർ ടെലസ്കോപ്പായിരുന്നു! 1954-ൽ അദ്ദേഹം വാരാണസിയിലെ ഉത്തർപ്രദേശ് ഒബ്സർവേറ്ററിയിൽ ചീഫ് അസ്ട്രോണമർ പദവി ഏറ്റെടുത്തു. ഇതേത്തുടർന്ന് പ്രസ്തുത ഒബ്സർവേറ്ററി കൂറേക്കാഴ് മെച്ചപ്പെട്ട ഒരു സ്ഥാനത്തേക്ക് മാറ്റേണ്ടത് ഉപകാരപ്രദമായിരിക്കും എന്ന് അന്നത്തെ മുഖ്യമന്ത്രിയെ ബോധ്യപ്പെടുത്താൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. അദ്ദേഹം നൈനിറ്റാളിനടുത്തുള്ള ഒരു കുന്നിൽ മെച്ചപ്പെട്ട ഒരു സ്ഥാനം കണ്ടെത്തി ഒബ്സർവേറ്ററി അങ്ങോട്ട് മാറ്റി. തുടർന്ന് ഏതാനും വർഷങ്ങൾ കൊണ്ട് വളരെ പ്രഗത്ഭരായ ഒരു പറ്റം യുവ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞരെ പരിശീലിപ്പിച്ചെടുക്കാൻ വൈനു ബാപ്പുവിനു കഴിഞ്ഞു. രാജ്യത്തെ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രഗവേഷണരംഗത്തിന്റെ വളർച്ചയ്ക്ക് വിലയേറിയ സംഭാവനകൾ നൽകാൻ ഇവർക്ക് കഴിഞ്ഞു.

1960-ൽ ഭാരതസർക്കാരിന്റെ പ്രത്യേക ക്ഷണമനുസരിച്ച് വൈനു ബാപ്പു 170 വർഷം പഴക്കമുള്ള കൊടൈക്കനാൽ വാനനിരീക്ഷണകേന്ദ്രത്തിന്റെ ഡയറക്ടറായി ചുമതലയേറ്റു. കൊടൈക്കനാൽ ഒബ്സർവേറ്ററിയുടെ ചരിത്രത്തിലെ ഏറ്റവും പ്രായം കുറഞ്ഞ ഡയറക്ടറായിരുന്നു വൈനു ബാപ്പു. ബ്രിട്ടീഷ് ഈസ്റ്റിന്ത്യാകമ്പനി 1792 ൽ മദ്രാസിൽ സ്ഥാപിച്ച വാനനിരീക്ഷണകേന്ദ്രം 1899 ൽ കൊടൈക്കനാലിലേക്ക് മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുകയാണുണ്ടായത്. എൻ.ആർ. പോൾസൺ, ജോൺ എവർഷെഡ് (എവർഷെഡ് പ്രതിഭാസം, ഇദ്ദേഹത്തിന്റെ പേരിൽ അറിയപ്പെടുന്നു) തുടങ്ങിയവിലും തരായ ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ഇവിടെ ഡയറക്ടർമാരായിരുന്നു. വൈനു ബാപ്പു ഒബ്സർവേറ്ററിയോടനുബന്ധിച്ച് ഒരു ഇൻസ്റ്റ്രുമെന്റേഷൻ ഓഫീസ് വർക്ക്ഷോപ്പ് ആരംഭിച്ചു. ഇവിടെ നിരവധി ചെറുകിട ടെലസ്കോപ്പുകളും സ്പെക്ട്രോസ്കോപ്പുകളും നിർമ്മിക്കാൻ തുടങ്ങി. അദ്ദേഹം ആധുനിക ഇലക്ട്രോണിക്സ് സംവിധാനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് പഴയ ടെലസ്കോപ്പുകളുടെ ക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും അവയെ സൗകര്യപരങ്ങളാക്കി ഉപയുക്തമാക്കിത്തീർക്കുകയും ചെയ്തു. പശ്ചിമഘട്ടത്തിലെ കൊടൈക്കനാലിൽ സുസജ്ജമായ ഒരു അസ്ട്രോഫിസിക്ക് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടും വാനനിരീക്ഷണകേന്ദ്രവും സ്ഥാപിക്കുക എന്ന വൈനു ബാപ്പുവിന്റെ ചിരകാലസ്വപ്നം പൂർവ്വമായിത്തീർന്നു.

പക്ഷേ ഏറെ താമസിയാതെ വർഷം മുഴുവൻ നീളുന്ന നക്ഷത്രനിരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ സ്ഥാനമല്ല കൊടൈക്കനാൽ എന്ന കാര്യം വൈനു ബാപ്പുവിന്റെ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടു. അദ്ദേഹം കന്യാകുമാരി മുതൽ തിരുപ്പതി വരെയുള്ള പ്രദേശം സൂക്ഷ്മമായ പരിശോധനയ്ക്കു വിധേയ



മാക്കി. ഒടുവിൽ തമിഴ്നാട്ടിലെ ജാവേദിക്കുന്നുകൾ അനുയോജ്യമായ സ്ഥലമാണെന്ന് അദ്ദേഹം കണ്ടെത്തി. ഇവിടെ കുന്നുകളിൽ ചുറ്റപ്പെട്ട ഒരു പീഠഭൂമിയുണ്ട്. ശാന്തമായ ഒരു ഗ്രാമപ്രദേശത്തുള്ള ഈ സ്ഥാനം നക്ഷത്രനിരീക്ഷണത്തിന് ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായിരുന്നു. അങ്ങനെ വൈനു ബാപ്പു കാവല്ലൂർ ഒബ്സർവേറ്ററിയുടെ സ്ഥാപനത്തിനുള്ള ഒരു കണ്ടൽ ആരാഭിച്ചു. ആദ്യം ഒരു 38 ഇഞ്ച് ടെലസ്കോപ്പാണ് അവിടെ സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടത്. പിന്നീട് ബാപ്പു ഒരു മീറ്റർ കാൾ ത്സൈസ് (One Meter Carl Zeiss) ടെലസ്കോപ്പ് അവിടെ സ്ഥാപിച്ചു.



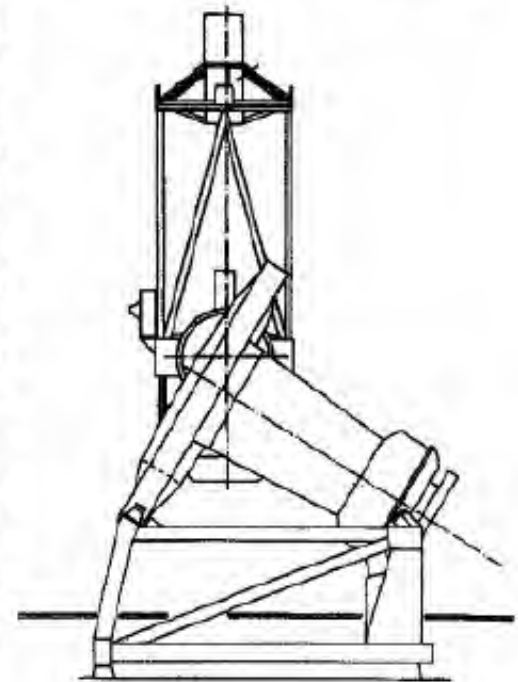
1971 ൽ കൊടൈക്കനാൽ, കാവല്ലൂർ വാനനിരീക്ഷണകേന്ദ്രങ്ങളെ ഒരു മിച്ചു ചേർത്ത് ഇന്ത്യൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് അസ്ട്രോഫിസിക്സ് (IIA) എന്ന സ്വതന്ത്ര ഗവേഷണ സ്ഥാപനം രൂപീകൃതമായി ഇന്ത്യയിലെ അസ്ട്രോഫിസിക്സ് ഗവേഷണരംഗത്ത് വലിയ സംഭാവനകൾ നൽകാൻ ഈ ഗവേഷണ കേന്ദ്രത്തിനു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. ശക്തമായ ഒരു സൈദ്ധാന്തിക ഗ്രൂപ്പും ഏറെ പ്രായോഗിക വൈദഗ്ദ്ധ്യമുള്ളവരും സംഘവും ഇവിടെ ഒരുമിച്ചു. ഇന്ത്യയിൽ വലിപ്പം കൂടിയ ഓപ്ടിക്കൽ ടെലസ്കോപ്പുകൾ സ്ഥാപിക്കുക എന്നതായിരുന്നു ഇവരുടെ മുഖ്യലക്ഷ്യം.

IIA പ്രവർത്തനമാരംഭിച്ചത് ബാംഗ്ലൂരിലെ രാമൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലാണ്. പക്ഷേ ഏറെത്താമസിയാതെ തന്നെ കോറമംഗലയിൽ നിർമ്മിച്ച സ്വന്തം കാമ്പസ്സിലേക്ക് മാറി. IIA യെ അന്തർദ്ദേശീയ നിലവാരമുള്ള ഒരു സ്ഥാപനമാക്കി മാറ്റുന്നതിന് ബാപ്പു കഠിനാധ്വാനം ചെയ്തു. കാവല്ലൂരിൽ സിസ് ടെലസ്കോപ്പ് സ്ഥാപിച്ച് പതിനഞ്ചു ദിവസം കഴിയുന്നതിനു മുമ്പുതന്നെ ആകാശത്ത് കൃത്യമായി വിശദീകരിക്കാനാവാത്ത ചില സവിശേഷതകൾ നിരീക്ഷിക്കാനായി. ഇതേക്കുറിച്ചുള്ള തുടരന്വേഷണമാണ് വ്യാഴത്തിന്റെ ഉപഗ്രഹമായ ഗാനിമീഡിന്റെ കണ്ടുപിടിത്തത്തിലേക്ക് നയിച്ചത്. ഒന്നു രണ്ടു വർഷങ്ങൾക്കു ശേഷം അതേ ടെലസ്കോപ്പുപയോഗിച്ച് യുറാനസ്സിന്റെ വലയങ്ങൾ കണ്ടെത്താനായി. സൗരയൂഥത്തെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ അറിവ് കൂടുതൽ ഗഹനമാക്കിത്തീർത്ത കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളായിരുന്നു ഇവ. ക്രമത്തിൽ അന്തർദ്ദേശീയ നിലവാരമുള്ള ഒരൊന്നാംതരം നിരീക്ഷണ കേന്ദ്രം ഇവിടെ സ്ഥാപിച്ചെടുക്കുന്നതിൽ വൈനു ബാപ്പു വിജയം കൈവരിച്ചു.

1970 കളുടെ ആദ്യം IIA സന്ദർശിച്ച നോബൽ ജേതാവ് എസ്. ചന്ദ്രശേഖർ വൈനു ബാപ്പുവിന്റെ നേട്ടങ്ങളെ അകമഴിഞ്ഞ് പ്രകീർത്തിക്കുകയുണ്ടായി. രാപ്പകലില്ലാത്ത അധ്വാനത്തിന്റെ ഫലം കൂടിയാവണം, വളരെ ചെറുപ്പത്തിൽ തന്റെ 55-ാം വയസ്സിൽ അദ്ദേഹം മരണമടഞ്ഞു. 1982 ആഗസ്റ്റ് 19 ന് ഒരു ബൈപ്പാസ് സർജറിനെത്തുടർന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ആകസ്മിക മരണം. മരണത്തിന് തൊട്ടുമുമ്പാണ് ഇന്റർനാഷണൽ അസ്ട്രോണമിക്കൽ യൂണിയന്റെ (IAU) അധ്യക്ഷനായി ബാപ്പു തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടത്. പിൽക്കാലത്ത് വൈനുവിന്റെ സ്ഥപന ടെലസ്കോപ്പ് (234 സെമീ) കാവല്ലൂരിൽ അന്നത്തെ പ്രധാനമന്ത്രി രാജീവ് ഗാന്ധി രാഷ്ട്രത്തിനു സമർപ്പിച്ചു. കാവല്ലൂർ ഒബ്സർവേറ്ററി ഇപ്പോൾ വൈനു ബാപ്പു ഒബ്സർവേറ്ററി എന്ന് പുനർനാമകരണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

തന്റെ ബഹുമുഖമായ ഗവേഷണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കിടയിൽ ഒട്ടേറെ ബഹുമതികളും പുരസ്കാരങ്ങളും വൈനു ബാപ്പുവിന് ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. 1970 ൽ അദ്ദേഹത്തിന് ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിനുള്ള ശാന്തിസൗത്വ് ഭക്തഗർ അവാർഡ് ലഭിച്ചു. 1977 ൽ ഹരി ഓം ആശ്രം അവാർഡിന് ബാപ്പു അർഹനായി. 1981 ൽ ഭാരതസർക്കാർ പത്മഭൂഷൺ നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ബഹുമാനിക്കുകയുണ്ടായി.

ഒരിക്കൽ അദ്ദേഹം തന്റെ ഒരു പ്രഭാഷണത്തിനിടയിൽ ഇപ്രകാരം പറയുകയുണ്ടായി: "നാം കൂടെക്കൂടെ കാണുന്ന ഒരു കാഴ്ച തുണ്ട്. പെട്ടെന്ന് രംഗത്ത് പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ട ഒരു വ്യക്തി, അതുവരെയായി ഈട്ടം കൂടി വന്നിരുന്ന ആശയപ്പിശകുകളെല്ലാം പരിഹരിച്ചു കൊണ്ട് തുക്കിഭ്രമവും ലളിതവുമായ ഉത്തരങ്ങൾ നമുക്കു മുന്നിൽ നിർത്തുന്ന കാഴ്ച." ഈ വാക്കുകൾ ഏതാശ്രം വ്യക്തമായി തന്റെ സ്വന്തം ജീവിതത്തെ പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നുണ്ട് എന്ന കാര്യം അദ്ദേഹം ഒരുപക്ഷേ ഓർത്തിരിക്കില്ല.



# പി.കെ. സേമി (1927-2008)

തുവശഗോഷ്ഠിമാരോട് ഞാൻ എപ്പോഴും പറയുന്ന ഒരു കാര്യമുണ്ട്. രാജ്യം പണയപ്പെട്ടാൽ അത് വേണ്ടി പരമം പദ്ധതിയായി. ശാസ്ത്രങ്ങളുടെ കൃത്യമായ തരം നൽകി ധാരാളമാണ്.

-പി.കെ. സേമി

തുലാമേഖലകളിൽ കഴിയേണ്ടിവരുന്ന ഒരുപാടു പേർക്ക് സുപരിചിതമായ ഒരു വടക്കേ ഇന്ത്യൻ നഗരമുണ്ട്, ജയ്പൂർ. സംഘർഷഭരിതമായ അഫ്ഗാനിസ്ഥാനിലെയും ശ്രീലങ്കയിലെയും ദുഃഖാഭാവത്തിലെയും സാധാരണ മനുഷ്യർക്കിടയിൽ പ്രശസ്തമായ ജയ്പൂർ ഫുട് എന്ന കൃത്രിമക്കോലിന്റെ ജന്മനാടാണ് ജയ്പൂർ. ലാന്റ് മൈൻ വിസ്ഫോടനത്തിൽ കാലുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ട ലക്ഷക്കണക്കിന് മനുഷ്യരുടെ ജീവിതത്തിൽ വമ്പിച്ച മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തിയ ഒന്നാണ് താരതമ്യേന ചിലവുകുറഞ്ഞ ഈ കൃത്രിമക്കോൽ. ജയ്പൂർ ഫുട്സിന്റെ രൂപകല്പനയിൽ സുപ്രധാനമായ പങ്കുവഹിച്ച മഹാനാണ് ഡോ. പ്രമോദ് കരൺ സേമി.

പ്രമോദ് കുട്ടിക്കാലം ചെലവഴിച്ചത് വാരാണസിയിലാണ്. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് നിഖിൽ കരൺ സേമി ബനാറസ് ഹിന്ദു സർവകലാശാലയിൽ ഭൗതികശാസ്ത്രാധ്യാപകനായിരുന്നു. പാണ്ഡിത്യവും ലാളിത്യവും രാഷ്ട്രസേവനവും ഏറെ പ്രോത്സാഹിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന അന്തരീക്ഷമായിരുന്നു അന്ന് ബനാറസ് സർവകലാശാലയിൽ. ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ ആദർശങ്ങൾ സേമി കുടുംബത്തെ ആഴത്തിൽ സ്വാധീനിച്ചിരുന്നു. ഹിന്ദി



യിൽ ആദ്യമായി ഒരു ഭൗതികശാസ്ത്ര പാഠപുസ്തകം രചിച്ചത് ഡോ. നിഖിൽ കരൺ സേമിയാണ്. ഇംഗ്ലീഷിൽ നിന്ന് അനേകം ശാസ്ത്രഗ്രന്ഥങ്ങൾ അദ്ദേഹം ഹിന്ദിയിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. തന്റെ പെൺമക്കൾക്ക് സ്ത്രീധനത്തിനു പകരം ഉയർന്ന വിദ്യാഭ്യാസമാണ് അദ്ദേഹം നൽകിയത്. 1930 ൽ നിഖിൽ കരൺ സേമി ആഗ്രാ കോളേജിൽ അധ്യാപകനായി. ഇതേത്തുടർന്ന് മകൻ പ്രമോദ് ആഗ്രയിലെ സെന്റ് ജോൺസ് സ്കൂളിൽ വിദ്യാഭ്യാസം നേടി. സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം പ്രമോദ് ആഗ്രയിലെ SN മെഡിക്കൽ കോളേജിൽ നിന്ന് MBBS, MS ബിരുദങ്ങൾ നേടി. പഠനത്തിൽ ഏറെ പ്രഗത്ഭനായിരുന്ന പ്രമോദ് 1954 ൽ എഡിൻബറോയിൽ നിന്ന് FRCS ബിരുദവും കരസ്ഥമാക്കുകയുണ്ടായി.

സർജറിയിൽ പരിശീലനം നേടിയ പ്രമോദ് എല്ലുരോഗചികിത്സയുടെ (ഓർത്തോപീഡിക്സ്) മേഖലയിൽ എത്തിപ്പെടുന്നത് തികച്ചും യാദൃച്ഛികമായാണ്. ഒരിക്കൽ അദ്ദേഹം ജോലി ചെയ്തിരുന്ന സവാന് മധോസിങ് ഹോസ്പിറ്റലിന്റെ പ്രവർത്തനം പരിശോധിക്കാനായി ഒരു ഉന്നതാധികാരസംഘം നിയോഗിക്കപ്പെട്ടു. അക്കാലത്ത് അവിടെ ഓർത്തോവിഭാഗം ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. തന്മൂലം അടിയന്തിരമായി ഒരു ഓർത്തോ വിഭാഗം ആരംഭിക്കുന്നതിനുള്ള ചുമതല കോളേജ് പ്രിൻസിപ്പാൾ ഡോ. പ്രമോദിനെ ഏൽപ്പിച്ചു. പ്രിൻസിപ്പാളിന്റെ ഈ തീരുമാനത്തിന് ആരും പ്രതിഷേധിക്കാത്ത നിർണായക ഫലങ്ങളാണുണ്ടായത്. ഈ പ്രവർത്തനത്തിനിടയിലാണ് ഡോ. സേമി ചിലവു കുറഞ്ഞ അധികം ഭാരമില്ലാത്ത കൃത്രിമക്കോലിന്റെ രൂപകല്പന ഏറ്റെടുത്തത്. ലോകത്തിന്റെ പലഭാഗത്തു നിന്നുള്ള അനേകായിരം പേർക്കാണ് ഇതുകൊണ്ട് നേട്ടമുണ്ടായത്.

അവിശ്വസനീയമായ ഒരു കൂട്ടുകെട്ടാണ് ജയ്പൂർ ഫുട്സിന്റെ രൂപകല്പനയിലേക്ക് നയിച്ചത്. പ്രശസ്തനും ബ്രിട്ടനിലെ റോയൽ കോളേജ് ഓഫ് സർജൻസിലെ ഫെല്ലോയുമായ ഡോ. പ്രമോദ് കരൺ സേമിയും സ്കൂൾ വിദ്യാഭ്യാസം പോലും നേടിയിട്ടില്ലാത്ത രാചരൺ ശർമ എന്ന കൈവേലക്കാരനും തമ്മിലായിരുന്നു ആ കൂട്ടുകെട്ട്. മുപ്പതുവർഷം മുമ്പ് ജയ്പൂരിലെ സവാന് മധോസിങ് ഹോസ്പിറ്റലിന്റെ ഇടനാഴികളിൽ വച്ചാണ് അവർ കണ്ടുമുട്ടിയത്. അന്ന് ഡോ. സേമി അവിടെ എല്ലുരോഗം ബാധിച്ച രോഗികളെ ഊന്നുവടികൾ ഉപയോഗിക്കാൻ സഹായിച്ചുവരികയായിരുന്നു. രാചരൺ ശർമയോടൊത്ത് കൂഷ്ഠരോഗികളെ കൈവേലകൾ ചെയ്യാൻ പഠിപ്പിക്കുകയും.

പോളിയോ രോഗികൾക്കും കാൽ മുറിച്ചുമാറ്റേണ്ടിവന്നിട്ടുള്ള രോഗികൾക്കും ഉപയോഗിക്കാൻ അനുയോജ്യമായ ചിലവു കുറഞ്ഞ ഏതെങ്കിലും സംവിധാനമുണ്ടോ എന്ന അന്വേഷണത്തിലായിരുന്നു ഡോ. സേമി. അക്കാലത്ത് കൃത്രിമാവയവങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ സഹായിക്കുന്ന



സെന്റർ പുനെയിലും മുംബൈയിലും മാത്രമേ ഉള്ളൂ. അവിടെയാണെങ്കിൽ പണക്കാർക്കു മാത്രമേ എത്തിച്ചേരാനാവൂ. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ പ്രാദേശികമായി രോഗികൾക്കു പറ്റിയ ചില സഹായക ഉപകരണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതിനായി സേമി ആശുപത്രിയിൽത്തന്നെ ഒരു വർക്ക്ഷോപ്പ് ആരംഭിച്ചു. പുനെയിലെ ആർമി ലിംബ് സെന്ററിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന വിദേശക്കാൽ (foreign foot) ഘനവും ദൃഢതയും കൂടിയതായിരുന്നു. മറ്റുതലച്ച അതിനുപുറത്ത് കൂ ധരിക്കുകയും വേണം. തന്മൂലം അത് വാങ്ങി ഉപയോഗിച്ചിരുന്നവർ പലരും ഏറെനാൾ കഴിയും മുമ്പ് ഉപേക്ഷിക്കുന്നതു കാണാനായി. ഷു ധരിക്കുന്നത് ഇന്ത്യൻ സാഹചര്യങ്ങളിൽ പതിവുള്ള കാര്യമല്ലല്ലോ. ഇവിടെ പാടത്തും പണിസ്ഥലങ്ങളിലും ആരായനാലയങ്ങളിലും വീട്ടിലുമെല്ലാം പാദുകങ്ങൾ ധരിക്കാതെ സഞ്ചരിച്ചിരുന്നവരാണ് ഏറെയും. 'ഫോറിൻ ഫുട്ട്' എന്നെങ്കിൽ മണ്ണിലും വെള്ളത്തിലും സ്പർശിച്ചാൽ പെട്ടെന്ന് കേടുവരികയും ചെയ്യും. കൂടാതെ അതിന്റെ ദൃഢതയും ഏറെ പ്രശ്നമുണ്ടാക്കിയിരുന്നു. ഇന്ത്യക്കാർ പതിവുള്ള പോലെ ചുമം പടിഞ്ഞാറു കുന്നിച്ചോ ഇരിക്കാൻ അത് തടസ്സം സൃഷ്ടിച്ചിരുന്നു.

ശ്രീലങ്കക്കാർ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന റബ്ബർകൊണ്ടു നിർമ്മിച്ച കൃത്രിമക്കാലുകൾ ഡോ. സേമിക്ക് പുതിയൊരു പ്രചോദനം നൽകി. റബ്ബർ കൊണ്ടുള്ള കൃത്രിമക്കാൽ ധരിച്ച് അവിടത്തെ കൃഷിക്കാർ വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്ന നെൽപ്പാടങ്ങളിലും മറ്റും അനായാസം ജോലി ചെയ്യുന്ന കാര്യം അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രദ്ധയിൽപെട്ടു. ഡോ. സേമി ഒരു പ്രാദേശിക കൈപ്പണിക്കാരന്റെ സഹായത്തോടെ വർക്കനെസ്ഡ് റബ്ബർ കൊണ്ട് കൃത്രിമക്കാൽ രൂപകല്പന ചെയ്തെടുത്തു. തുടക്കത്തിൽ അതും കനവും ദൃഢതയും ഉള്ളതായിരുന്നു. പിന്നീട് പൊള്ളയായ ഷെല്ലിനകത്ത് സ്പോഞ്ച് ലെയർ ഘടിപ്പിച്ച് അത് പരിഷ്കരിച്ചു. വീണ്ടും മൈക്രോസെല്ലുലാർ റബ്ബർ ഉപയോഗിച്ച് പാദം പരിഷ്കരിക്കുകയും മുകൾഭാഗത്ത് മുറിച്ചെടുത്ത ആപ്പ് ആകൃതി (cut wedge) നൽകി. ഏവർക്കും പറ്റിയ ഒരു സമ്പദ് ഉണ്ടാക്കിയെടുക്കുകയും ചെയ്തു. പിൽക്കാലത്ത് ഒരു രോഗിയുടെ സഹോദരൻ കാവിന് ഇന്ത്യക്കാരുടെ ഞാലിയുടെ നിറം നൽകി. അങ്ങനെ ജർമ്മൻ ഫുട്ട് രംഗപ്രവേശം ചെയ്തു.



ജർമ്മൻ ഫുട്ട് സംബന്ധിച്ച് നടത്തിയ പഠനങ്ങൾ അതിന്റെ വിലക്കുറവ്, ഉപയോഗിക്കാനുള്ള സൗകര്യം, ഈട് എന്നിവ വ്യക്തമായി തെളിയിച്ചു. വിസ്താരമുള്ള കാൽപ്പാദം, ധരിക്കുന്ന ആൾക്ക് സവിശേഷമായ ഒരു സുരക്ഷിതത്വ ബോധം പ്രദാനം ചെയ്യുന്നു. കടുപ്പമേറിയ റബ്ബർഷെൽ ക്ഷതങ്ങളെ ചെറുക്കുന്നു. പ്രതലത്തിൽ സംഭവിക്കുന്ന ചെറിയ തകരാറുകൾ സൈക്കിൾ ടയറുകൾ റിപ്പയർ ചെയ്യുന്ന ലാഘവത്തോടെ ശരിയാക്കിയെടുക്കാനാവും.

1970 ലാണ് ഡോ. സേമി ജർമ്മൻ ഫുട്ട് സംബന്ധിച്ച ആദ്യപ്രബന്ധം അവതരിപ്പിച്ചത്. 1974 ൽ സ്വിറ്റ്സർലാന്റിലെ മോൺട്രിയൂവിൽ സംഘടിപ്പിച്ച ഒന്നാം പ്രോസ്തെറ്റിക് വേൾഡ് കോൺഗ്രസ്സിൽ മുഖ്യപ്രഭാഷണം നടത്താനായി അദ്ദേഹം ക്ഷണിക്കപ്പെട്ടു.

1975-ൽ ബീഹാർ സംഭവിയായ അർജുൻ അഗർവാൾ എന്ന ഒരു ധനിക കർഷകൻ (അദ്ദേഹം ഒരു രോഗിയായിരുന്നു) നൽകിയ വൻതുകയുടെ സംഭാവന ഉപയോഗിച്ച് ആശുപത്രി വളപ്പിൽ അഞ്ചുനിലയുള്ള ഒരു വിശാലമായ പുനരധിവാസകേന്ദ്രം ആരംഭിച്ചു. സംസ്ഥാന സർക്കാരും ഈ സംരംഭത്തിൽ പങ്കാളിയായി. ദരിദ്രരും സാധാരണക്കാരുമായ രോഗികൾക്ക് ഇവിടെ ലഭിക്കുന്ന സ്വീകരണവും പരിചരണവും തികച്ചും ഹൃദയ





സ്വർഗ്ഗത്തിലാണ്. “പലഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നുമുള്ള രോഗികൾ പ്രത്യേകിച്ച് യാതൊരു മുന്നറിയിപ്പും കൂടാതെ ഇവിടെ എത്തിച്ചേരുന്നു. മിക്കപ്പോഴും അടുത്ത ഒരു ബന്ധുവും കൂടെയുണ്ടാവും. അവരോട് ആദ്യമായി ചെറുതാൽ പറയുന്ന കാര്യം ആശുപത്രിയിൽ സുഖമായി എത്തിച്ചേർന്ന കാര്യം ഫോൺ വഴി വീട്ടുകാരെ അറിയിക്കലാണ്. രോഗികൾക്ക് ഭക്ഷണവും ചികിത്സയും എല്ലാം സൗജന്യമാണ്. ഓരോ രോഗിക്കും ടോയ്ലറ്റ് സാമഗ്രികളും ഒരു പ്ലേറ്റും മഗ്ഗും തോർത്തും അടങ്ങുന്ന കിറ്റ് നൽകുന്നു. ഇപ്രകാരം സ്വീകരിക്കപ്പെടുന്ന രോഗി പുനരധിവാസ കേന്ദ്രത്തിന്റെ നടപടികളിൽ അവിടെ ആനയിക്കപ്പെടുന്നു. അവിടെ

രോഗി മറ്റനേകം രോഗികളുമായി ഇടപഴകുന്നു. അനുഭവങ്ങൾ പങ്കിടുന്നു. സ്വന്തം വ്യക്തിത്വവും ആത്മവിശ്വാസവും ശക്തിപ്പെടുത്താൻ ഉതകാൻ വിധമാണ് ഇതെല്ലാം ആശുപത്രിയോട് ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ചികിത്സ പൂർത്തിയായി കഴിയുമ്പോൾ യാത്രയ്ക്കുള്ള സൗജന്യടിക്കറ്റും വഴിക്കു കഴിക്കാനുള്ള ആഹാരപ്പൊതിയും നൽകിയാണ് രോഗിയെ യാത്രയാക്കുന്നത്.” (മൾസാസെ അവാർഡിന്റെ ബഹുമതിപത്രത്തിൽ നിന്ന്)

പുതിയ കൃത്രിമവായവം നിർമ്മിച്ച് ഘടിപ്പിക്കുന്നതിന് ഏകദേശം ഒരു മണിക്കൂർ സമയമെടുക്കും. ഓരോ രോഗിയുടെയും സവിശേഷമായ ആവശ്യങ്ങൾ കണക്കിലെടുത്താണ് അവയവനിർമ്മാണം. ഈ കൃത്രിമവായവം ഘടിപ്പിച്ച റ്യൂക്കിൽ നാവ് വരുന്നതിനുള്ള എല്ലാ പ്രവർത്തനങ്ങളിലും - കൃഷിപ്പണികൾ, മരംകയറ്റം, റിക്ഷവലിക്കൽ, നിരപ്പില്ലാത്ത പ്രതലത്തിലൂടെ നടക്കൽ, പരമ്പരാഗതമായ നൃത്തം ചെയ്തൽ തുടങ്ങിയവ - ഏർപ്പെടാനാവും. പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിൽ അവയവങ്ങൾ നഷ്ടപ്പെടുന്നവരിൽ അധികം പേരും വാർധക്യത്തിലുള്ളവരാണ്. ഇന്ത്യയിലാകട്ടെ ഇവരിൽ ഭൂരിഭാഗവും ദരിദ്രരായ പ്രവാസിത്തൊഴിലാളികളാണ്. അവരെ സംബന്ധിച്ചടത്തോളം ജെയ്‌പൂർ ഫുട്ട് വലിയ അനുഗ്രഹമായിത്തീരുന്നു.

1978 ൽ ഡോ. സേമിക്ക് ഏറ്റവും പ്രശസ്തനായ വൈദ്യശാസ്ത്ര അധ്യാപകനുള്ള ബി.സി. റോയ് അവാർഡ് ലഭിച്ചു. 1981 ൽ ഭാരത സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ പത്മശ്രീ ബഹുമതി നൽകി ആദരിച്ചു. അതേവർഷം തന്നെ അദ്ദേഹം സാമൂഹികസേവനത്തിനുള്ള പ്രശസ്തനായ റാമോൺ മൾസാസെ അവാർഡിന് അർഹനായി.

തികഞ്ഞ പണ്ഡിതനായിരുന്നു ഡോ. സേമി. മരങ്ങൾ, പുഷ്പങ്ങൾ എന്നിവയോടുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ മമത ഏറെ പ്രസിദ്ധമായിരുന്നു. പുസ്തകം വായനയിലും പാശ്ചാത്യ, പൗരസ്ത്യ ശൈലികളിലുള്ള സംഗീതാസ്വാദനത്തിലും വലിയ താൽപര്യമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്. തന്റെ ഒഴിവുസമയം പൂർണമായും പത്നി സുലോചനയോടും മൂന്നു പെൺമക്കളും ഒരു പുത്രനുമടങ്ങുന്ന കുടുംബത്തോടുമൊപ്പം ചെലവഴിക്കാനായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിനിഷ്ട. 2008 ജനുവരി 6 ന് തന്റെ എൺപതാം വയസ്സിൽ ഡോ. സേമി മരണമടഞ്ഞു.

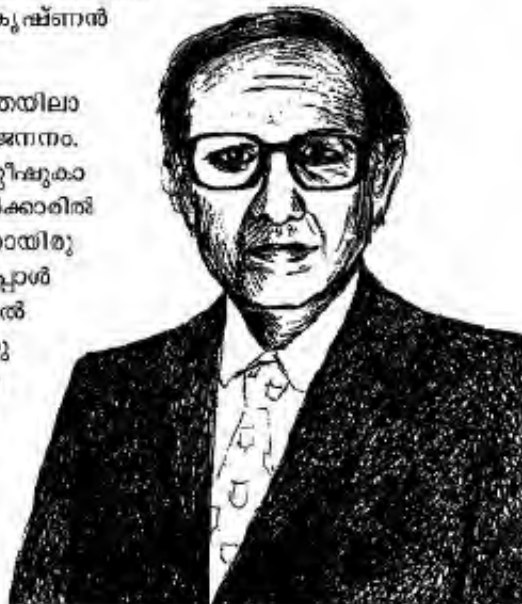


കനേഡിയൻ ബ്രോഡ്കാസ്റ്റിൽ കമ്പനിക്കു വേണ്ടി ഡേവിഡ് സുസുക്കി എന്ന സംവിധായകൻ നിർമ്മിച്ച ജെയ്‌പൂർ ഫുട്ട് സംബന്ധിച്ച ഡോക്യുമെന്ററി പ്രശസ്തമാണ്. ചെറുപ്പത്തിൽ അപകടത്തിൽപ്പെട്ട സുധാചന്ദൻ എന്ന പ്രശസ്ത നർത്തകിയുടെ കഥ പറയുന്ന “നാച്ചെ മയൂരി” എന്ന ഫോളിവുഡ് ചലച്ചിത്രം ‘ജെയ്‌പൂർ പാദ’ത്തിന്റെ പ്രശസ്ത ഡാൻസറായ തർത്തി. ഈ നർത്തകിയുടെ ചികിത്സ ഫലപ്രദമാവുന്നതിനും തുടർന്ന് അവർക്ക് സിനിമലോകത്തേക്ക് വിജയകരമായി മടങ്ങിയെത്തുന്നതിനും കഴിഞ്ഞത് ജെയ്‌പൂർ പാദങ്ങൾ മൂലമായിരുന്നത്രേ. മൂന്നാം ക്ലാസിലെ ഇംഗ്ലീഷ് പാഠപുസ്തകത്തിൽ (NCERT) ഈ നർത്തകിയുടെയും ജെയ്‌പൂർ ഫുട്ടിന്റെയും കഥ വിവരിക്കുന്ന ഒരു പാഠ്യമുണ്ട്.

# ശിവരാമകൃഷ്ണ ചന്ദ്രശേഖർ (1930-2004)

വികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകൾ ഇന്ന് നമുക്ക് സുപരിചിതമാണ്. മൊബൈൽ ഫോണുകൾ മുതൽ വൈഡ് സ്ക്രീൻ ടിവികൾ വരെയുള്ള നിരവധി ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങളുടെ ഡിസ്പ്ലേ സ്ക്രീനുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് വികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകൾ അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. പണ്ട് കാഥോഡ് റേ ട്യൂബുകൾ ഉപയോഗിച്ചിരുന്നിടത്ത് ഇന്ന് ഈ തന്മാത്രാപദാർഥം വ്യാപകമായിരിക്കുന്നു. വികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗവേഷണത്തിന് വലിയ സംഭാവനകൾ നൽകിയ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു ശിവരാമകൃഷ്ണൻ ചന്ദ്രശേഖർ അഥവാ ചന്ദ്ര.

1930 ആഗസ്റ്റ് 5 ന് കൽക്കത്തയിലായിരുന്നു ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ ജനനം. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പിതാവ് ഇംഗ്ലീഷുകാരുടെ നേതൃത്വത്തിലുള്ള സർക്കാരിൽ ഒരു ഉയർന്ന ഉദ്യോഗസ്ഥനായിരുന്നു. ഭാരതം സ്വതന്ത്രമായപ്പോൾ അദ്ദേഹം അക്കൗണ്ടന്റ് ജനറൽ പദവിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുകയുണ്ടായി. പിതാവിന് തുടർച്ചയായി സ്ഥലംമാറ്റം ഉണ്ടായിരുന്നതിനാൽ ഇന്ത്യയിലെ പല നഗരങ്ങളിലായിരുന്നു ചന്ദ്രയുടെ വിദ്യാഭ്യാസം. ഇടയ്ക്കൊക്കെ പഠിത്തം മൂടങ്ങുകയും ചെയ്തി



രുന്നു. ഇടയ്ക്കിടെയുള്ള ഈ സ്ഥലംമാറ്റം ചന്ദ്രയ്ക്ക് ഒട്ടും രസകരമായിരുന്നില്ല. പക്ഷേ അത് തന്റെ പഠിത്തത്തെ ബാധിക്കാതിരിക്കാൻ അദ്ദേഹം ശ്രമിച്ചിരുന്നു. പ്രശസ്തമായ കുടുംബമായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റേത്. ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ അമ്മ സീതാലക്ഷ്മി സർ. സി.വി. രാമന്റെ ഇളയ സഹോദരിയായിരുന്നു. ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ ഇളയ സഹോദരൻ എസ്. പഞ്ചരത്നം ചൊറുപ്പത്തിൽ തന്നെ നിര്യാതനായി. മൂത്ത സഹോദരൻ എസ്. രാമശേഷൻ പ്രഗത്ഭനായ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു. 1951-ൽ ചന്ദ്രശേഖർ നാഗ്പൂർ യൂണിവേഴ്സിറ്റിയിൽ നിന്ന് രണ്ട് സർണമെഡലുകളോടെ MSc ബിരുദം കരസ്ഥമാക്കി. തുടർന്ന് അവിടെനിന്നു തന്നെ അദ്ദേഹം PhD ബിരുദവും സമ്പാദിച്ചു.

പിന്നീട് അദ്ദേഹം ബാംഗ്ലൂരിൽ പുതുതായി ആരംഭിച്ച രാമൻ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ ചേർന്നു. പ്രശസ്തനായ അമ്മാവൻ ഡോ. സി.വി. രാമന്റെ ഏറ്റവുമുയർന്ന ഗവേഷണ വിദ്യാർത്ഥികളിൽ ഒരാളായിരുന്നു ചന്ദ്രശേഖർ. രാമനും ചന്ദ്രശേഖരും തമ്മിലുണ്ടായിരുന്നത് അമ്മാവനും മരുമകനും തമ്മിലുള്ള ബന്ധത്തേക്കാൾ ഉപരി ഗുരു-ശിഷ്യ ബന്ധമായിരുന്നു. ഇക്കാലത്താണ് അദ്ദേഹം തന്റെ മുത്തസഹോദരനായ പ്രൊഫ. രാമശേഷന്റെ വീട്ടിൽ വച്ച് ഭാവിവധുവായ ഇളയുമായി പരിചയപ്പെടുന്നത്. രാമൻ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ നിന്ന് റിസർച്ച് ഫെലോഷിപ്പായി ചെറിയൊരു തുക മാത്രമേ ലഭിച്ചിരുന്നുള്ളൂ എങ്കിലും അതുകൊണ്ട് ചെറിയൊരു മോട്ടോർ സൈക്കിൾ സൗകര്യപ്പെടുകയും ഇളയുമൊത്ത് ബാംഗ്ലൂരിൽ കറങ്ങിനടക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു! അക്കാലത്തെ പാരമ്പര്യ വിശ്വാസികളായ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കിടയിൽ അതുണ്ടാക്കിയ പുകിൽ കുറച്ചൊന്നുമല്ല. നിർഭാഗ്യവശാൽ ആ കറക്കത്തിനിടയിൽ ഒരിക്കൽ അദ്ദേഹത്തിന് ഒരു അപകടം സംഭവിക്കുകയും തലയിൽ മുറിവുപറ്റുകയുമുണ്ടായി. അതിന്റെ ഫലമായി ജീവിതകാലം മുഴുവൻ അദ്ദേഹത്തിന് അസഹ്യമായ വേദന സഹിക്കേണ്ടിവന്നിരുന്നു. ചന്ദ്രയും ഇളയും വ്യത്യസ്ത പശ്ചാത്തലങ്ങളിൽ നിന്നു വരുന്നവരും വിഭിന്ന ഭാഷ സംസാരിക്കുന്നവരുമായിരുന്നതിനാൽ വിവാഹത്തിനു മുമ്പ് ചില തടസ്സങ്ങളൊക്കെ ഉണ്ടായി എങ്കിലും പിന്നീട് അതെല്ലാം പരിഹരിക്കപ്പെട്ടു.

വിവാഹം കഴിഞ്ഞ് ഏറെ താമസിയാതെ ചന്ദ്രയ്ക്ക് കാവന്റീഷ് ലാബിൽ ഉപരിപഠനം നടത്തുന്നതിനായി ഒരു സ്കോളർഷിപ്പ് ലഭിച്ചു. തുടർന്ന് അദ്ദേഹം കോംബിഡ്ജ് സർവകലാശാലയിൽ നിന്ന് ക്രിസ്റ്റലുകളിലെ എക്സ്റേ സ്കാനിങ്ങുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഗവേഷണത്തിന് രണ്ടാമത്തെ ഡോക്ടറേറ്റ് ബിരുദം നേടി. 1961 ൽ ഇന്ത്യയിൽ നടത്തിയെത്തിയ അദ്ദേഹം മൈസൂർ സർവകലാശാലയിലെ ഫിസിക്സ് വിഭാഗത്തിന്റെ മേധാവിയായി ചുമതലയേറ്റു. മൈസൂർ രാജകുടുംബാംഗമായ ലീലാവതി രാജകുമാരിയുടെ സ്വന്തമായ ഒരു വനപ്രദേശത്തായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ

ഡിപ്പാർട്ട്മെന്റ്. കുറുക്കുമ്പോൾ കുറുനരികളും മറ്റും നിറഞ്ഞ ഈ പ്രദേശത്ത് ജോമിപെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാലത്താണ് അദ്ദേഹം ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനം ആരംഭിക്കുന്നത്. താമരതമ്യേന അവഗണിക്കപ്പെട്ടു കിടന്നിരുന്ന ഒരു ഗവേഷണ മേഖലയായിരുന്നു അന്നത്. വളരെക്കുറച്ച് ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കു മാത്രമേ ദ്രാവക-ക്രിസ്റ്റൽ രൂപത്തിലുള്ള വസ്തുക്കളെക്കുറിച്ച് അന്ന് അറിവുണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ. തനിക്ക് പേറാലും പ്രസ്തുത വിഷയത്തെക്കുറിച്ച് അന്ന് വളരെ പരിമിതമായ



അറിവു മാത്രമേ ഉണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ എന്ന് പിതാക്കൾക്ക് ചന്ദ്രശേഖർ പറയുകയുണ്ടായി. വിദ്യാർത്ഥിയായിരിക്കെ വായിച്ച പഴയ പുസ്തകങ്ങളിൽ അവയെക്കുറിച്ച് ചില കാര്യങ്ങൾ വായിച്ച ഓർമ്മ മാത്രമേ തനിക്കുണ്ടായിരുന്നുള്ളൂ എന്നദ്ദേഹം പറഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. എന്തായാലും തന്റെ ഗവേഷണപ്രവർത്തനം ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകളുടെ മേഖലയിലേക്ക് തിരിക്കാൻ ദൃഢനിശ്ചയമെടുത്തുകൊണ്ട് അദ്ദേഹം മുന്നേറി. ബ്രിട്ടനിലെ കോബ്രിഡ്ജ് സർവകലാശാലയിലും ലണ്ടൻ യൂണിവേഴ്സിറ്റി കോളേജിലും ചെറിയൊരു ഇടവേള ചെലവഴിച്ച ശേഷം 1971-ൽ അദ്ദേഹം ബാംഗ്ലൂരിലെ രാമൻ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിൽ തിരിച്ചെത്തി. ഇവിടെ തന്റെ ഏതാനും വിദ്യാർത്ഥികളോടൊപ്പം അദ്ദേഹം ഒരു ലികിഡ്-ക്രിസ്റ്റൽ ലാബോറട്ടറി സ്ഥാപിച്ചു. വളരെ ചെട്ടെന്നു തന്നെ അതൊരു മികവുറ്റ പഠനകേന്ദ്രമായി വളർന്നു. അതിനുകാര്യമായ മേഖലകളിലേക്കു ഗവേഷണം വ്യാപിപ്പിക്കുന്നതിന് പുതിയ പദാർത്ഥങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാൻ ഭരണസൗകര്യങ്ങൾ കൂടിയേ തീർന്നു എന്നു മനസ്സിലാക്കിയ അദ്ദേഹം ലാബോറട്ടറിയോടനുബന്ധിച്ച് ഒരു ഓർഗാനിക് കെമിസ്ട്രി വിഭാഗം കൂടി കൂട്ടിച്ചേർത്തു. അധികം താമസിയാതെ രാമൻ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിലെ ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റൽ ലാബോറട്ടറി പ്രസ്തുത രംഗത്തെ ലോകപ്രശസ്ത സ്ഥാപനങ്ങളിലൊന്നായി മാറി. 1977-ലാണ് പ്രൊഫ. ചന്ദ്രശേഖറിന്റെ പ്രസിദ്ധി വാനോളുമുയർത്തിയ പുതിയൊരിനം ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകളുടെ

കണ്ടുപിടിത്തം നടന്നത്. അതിനകം വിശദമായ പഠനങ്ങൾക്ക് വിധേയമായിക്കഴിഞ്ഞിരുന്ന റോഡ് മാതൃകയിലുള്ള ക്രിസ്റ്റലുകളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമായ ഡിസ്ക് മാതൃകയിലുള്ള പുതിയൊരിനം ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റൽ തന്മാത്രകളാണ് ചന്ദ്രശേഖരും സഹപ്രവർത്തകരും ചേർന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചത്. ഈ കണ്ടുപിടിത്തം ചന്ദ്രശേഖരെ ലോകപ്രശസ്തനാക്കി. ഡിസ്കോട്ടിക് ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകളുടെ കണ്ടുപിടിത്തം പ്രഖ്യാപിച്ചുകൊണ്ടുള്ള അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രബന്ധം പ്രമാണ എന്ന പ്രസിദ്ധീകരണത്തിലാണ് ആദ്യമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടത്. ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകളുടെ മേഖലയിൽ ഏറ്റവുമധികം ഉദ്ധരിക്കപ്പെടുന്ന പ്രബന്ധങ്ങളിൽ ഒന്നാണിത്.

ഈ കണ്ടുപിടിത്തത്തെ പിൻതുടർന്ന് ലോകമെമ്പാടുമുള്ള പരീക്ഷണശാലകളിൽ 1500 ഓളം ഡിസ്കോട്ടിക് സംയുക്തങ്ങൾ (discotic components) കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കപ്പെട്ടു. ഇവയുടെ ഭൗതിക രാസസ്വഭാവങ്ങൾ വിശദീകരിച്ചു കൊണ്ടുള്ള 2000 തോളം പ്രബന്ധങ്ങൾ രചിക്കപ്പെടുകയുണ്ടായി. സീറോഗ്രാഫി, സൗരസെല്ലുകൾ, ഓപ്റ്റിക്കൽ സ്റ്റോറേജ് സംവിധാനങ്ങൾ, ഹൈ ബ്രിഡ് കമ്പ്യൂട്ടർ ചിപ്പുകൾ തുടങ്ങി വിവിധ സാങ്കേതിക മേഖലകളിൽ ഇവ ഉപയോഗപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള ശ്രമങ്ങൾ നടന്നുവരുന്നു.



ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റലുകൾക്ക് അനേകം ഉപയോഗങ്ങളുണ്ട്. അവയിൽ പ്രധാനപ്പെട്ട ഒന്ന് ജീവനുള്ള കലകൾ പോലുള്ള ജൈവഘടനകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വിശദീകരിക്കാനുള്ള കഴിവാണ്. ഈ അറിവ് ജൈവസ്തരങ്ങളെ (Biological membranes) കുറിച്ചുള്ള പഠനത്തിൽ വളരെ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നു. തന്മൂലം ജൈവശാസ്ത്രജ്ഞർ, ഫാർമസിസ്റ്റുകൾ, മെഡിക്കൽ രാഗഞ്ച ഗവേഷകർ തുടങ്ങിയവർക്കെല്ലാം ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റൽ ഗവേഷണത്തിൽ ഏറെ താല്പര്യമുണ്ട്. ഈ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ടവരെല്ലാം പ്രൊഫ. ചന്ദ്രശേഖരോട് കടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

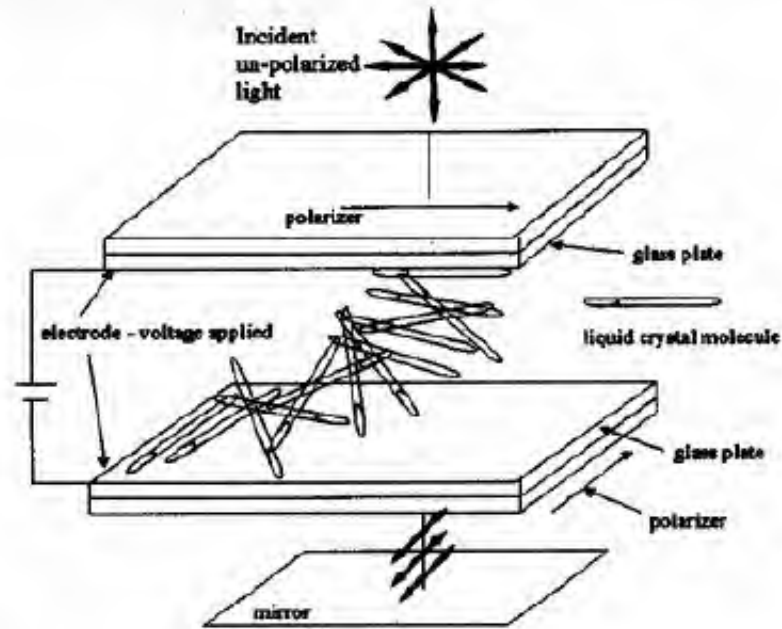
1977 ൽ കോബ്രിഡ്ജ് യൂണിവേഴ്സിറ്റി പ്രസ്സ് ഡോക്ടർ ചന്ദ്രശേഖർ രചിച്ച ലികിഡ് ക്രിസ്റ്റൽസ് എന്ന പുസ്തകം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു. ഈ വിഷയത്തെക്കുറിച്ചുള്ള ബൈബിളായാണ് പ്രസ്തുതഗ്രന്ഥം പരിഗണിക്കപ്പെട്ടു



ന്നത്. ഇത് ജാപ്പനീസ്, റഷ്യൻ എന്നീ ഭാഷകളിലേക്ക് വിവർത്തനം ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. 1992 ൽ ഈ വിഖ്യാത ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ വിപുലീകൃത രണ്ടാം പതിപ്പ് പ്രസിദ്ധീകൃതമായി.

ചന്ദ്രശേഖർ നിരവധി അന്തർദ്ദേശീയ കോൺഫറൻസുകൾ സംഘടിപ്പിക്കുകയുണ്ടായി. 1973 ൽ രാമൻ റിസർച്ച് ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ സിർവർ ജൂബിലിയോടനുബന്ധിച്ച് സംഘടിപ്പിക്കപ്പെട്ട അന്തർദ്ദേശീയ സെമിനാറിന്റെ മുഖ്യസംഘാടകൻ അദ്ദേഹമായിരുന്നു. 1990 ൽ അദ്ദേഹം RRI യിൽ നിന്നു വിരമിച്ചു. റിട്ടയർ ചെയ്യാശേഷം അദ്ദേഹം ബാംഗ്ലൂരിൽ സെന്റർ ഫോർ ലിക്വിഡ് ക്രിസ്റ്റൽ റിസർച്ച് എന്ന സ്ഥാപനം ആരംഭിച്ചു. ഈ സ്ഥാപനത്തിനാവശ്യമായ കെട്ടിടം ലഭ്യമാക്കിയത് ഭാരത് ഇലക്ട്രോണിക് ലിമിറ്റഡ് ആയിരുന്നു.

ശാസ്ത്രവേഷണരംഗത്ത് അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിച്ച ബഹുമതികൾ നിരവധിയാണ്. ഇന്ത്യയിലെ മൂന്ന് പ്രധാന ശാസ്ത്ര അക്കാദമികളിലേക്കും റോയൽ സൊസൈറ്റി (1983), ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ഫിസിക്സ് (ലണ്ടൻ), തേഡ് വേൾഡ് അക്കാദമി ഓഫ് സയൻസസ് എന്നിവയിലേക്കും അദ്ദേഹം ഫെലോ ആയി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു. ഇന്റർനാഷണൽ ലിക്വിഡ് ക്രിസ്റ്റൽ സൊസൈറ്റിയുടെ സ്ഥാപക പ്രസിഡന്റായിരുന്ന (1990-1992) അദ്ദേഹം



രണ്ടു ദശാബ്ദത്തിലേറെ കാലം *Molecular Crystals and Liquid crystals* എന്ന ജേർണലിന്റെ എഡിറ്ററായിരുന്നു.

ഭക്തഗർ അവാർഡ് (1972), ഹോമി ഭാഭ മെഡൽ (1987), മേഘനാദ് സാഹാ മെഡൽ (1982), റോയൽ മെഡൽ (1994), യൂണൈസ്കോയുടെ നീൽസ് ബോർ സ്വർണമെഡൽ (1998) എന്നിവ അദ്ദേഹത്തിനു ലഭിച്ച നിരവധി ബഹുമതികളിൽ ചിലതാണ്. 1998-ൽ അദ്ദേഹം പത്മഭൂഷൺ ബഹുമതിക്ക് അർഹനായി.



ആരോഗ്യനില അല്പം മോശമായതിനെ തുടർന്ന് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗം അല്പം കുറയ്ക്കാൻ ഡോക്ടർമാർ അദ്ദേഹത്തെ ഉപദേശിച്ചു. ഇതേത്തുടർന്ന് അദ്ദേഹം വീട്ടിൽ വിശ്രമിക്കുകയും തന്നെ കാണാൻ സന്ദർശകരുമൊത്ത് ഇല്ലസിക്കുകയും ചെയ്യുമായിരുന്നു. ആരോഗ്യം മെച്ചപ്പെട്ടതിനെത്തുടർന്ന് വീണ്ടും സജീവമായി പ്രവർത്തിക്കാനും വ്യത്യസ്ത കോൺഫറൻസുകളിലും മറ്റും പങ്കെടുക്കാനും അദ്ദേഹം തയ്യാറായി. പക്ഷേ പെട്ടെന്ന് 2004 മാർച്ച് 7 ന് ഹൃദയാഘാതത്തെ തുടർന്ന് അദ്ദേഹം നിര്യാതനായി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പത്നി ഇളയും മകൻ അജിത്, മകൾ ഇന്ദിര എന്നിവരും ബാംഗ്ലൂരിൽ കഴിയുന്നു.

# അനിൽ അഗർവാൾ (1947-2002)

നാം ദരിദ്രരെക്കുറിച്ച് ചിന്തിക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ നമ്മുടെ മഹത്തമ ദേശീയ ഉൽപ്പന്നം (GNP) മോത്തം പ്രകൃതി ഉൽപ്പന്നത്തെ സമീപിക്കുന്നത് ഇനിയും അസുവദിച്ച കൂടാ.

-അനിൽ അഗർവാൾ, WWF ലണ്ടൻ ഓഫീസിലെ 1985.

അനിൽ അഗർവാൾ ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും പ്രശസ്തരായ പരിസ്ഥിതി ശാസ്ത്രജ്ഞരുടെ മൂൽപത്തിയിലായിരുന്നു. പരിസരപ്രശ്നത്തെ ദരിദ്രരുടെ കാഴ്ചപ്പാടിൽ നിന്നും നോക്കിക്കൊണ്ടാണ് ആദ്യമായി പരിശ്രമിച്ചതും ഒരുപക്ഷേ അദ്ദേഹമായിരിക്കും ദരിദ്രരുടെ ജനസംഖ്യ പെട്ടെന്നു കൂടി കൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനാൽ അവരാണ് പരിസ്ഥിതിയെ നശിപ്പിക്കുന്നതും വ്യാപകമായ വനനശീകരണത്തിന് ഇടവരുത്തുന്നതും എന്ന് പലരും കൂറ്റപ്പെടുത്താറുണ്ട്. അനിൽ അഗർവാൾ ഇത്തരം വാദങ്ങളെ വെല്ലുവിളിച്ചു. പരിസ്ഥിതിയുടെ ഉത്തരവാദിത്തപൂർണ്ണമായ സംരക്ഷണത്തിൽ ദരിദ്രർ വലിയ പങ്കുവഹിക്കുന്നുണ്ട് എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഉറച്ച വിശ്വാസം.

കാൺപൂരിലെ ഒരു വ്യാവസായിക കുടുംബത്തിലായിരുന്നു അനിൽ അഗർവാൾ ജനിച്ചത്. 1970 ൽ അദ്ദേഹം കാൺപൂർ IIT യിൽ നിന്നും മെക്കാനിക്കൽ എൻജിനീയറിങ്ങിൽ ബിരുദം നേടി. ഒന്നാമതരമൊരു വാഗ്മിയായിരുന്ന അനിൽ വിദ്യാർഥി ജീവനായുടെ അധ്യക്ഷനായി തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ടു.



പ്പെട്ടു. അദ്ദേഹത്തിന്റെ തികഞ്ഞ സമർപ്പണബോധവും ബുദ്ധിപാടവവും ചെറുപ്പം മുതലേ ശ്രദ്ധിക്കപ്പെട്ടിരുന്നു. ഐ.ഐ.ടിയിൽ നിന്നും ബിരുദം നേടിയതിനു ശേഷം പതിവു തീയിയനുസരിച്ച് അമേരിക്കയിൽ ജോലി തേടിപ്പോകുന്നതിനു പകരം ഹിന്ദുസ്ഥാൻ മോടേഴ്സ് പുത്രത്തിൽ സയൻസ് കൗൺസിലറായി പ്രവർത്തിക്കാനാണ് അദ്ദേഹം തീരുമാനിച്ചത്. സങ്കീർണ്ണമായ ആശയങ്ങൾ വിശദമായി അപഗ്രഥിച്ച് വ്യക്തതയോടെ പ്രതിപാദിക്കുന്നതിൽ അദ്ദേഹം സവിശേഷമായ വൈദഗ്ദ്ധ്യം പ്രകടിപ്പിച്ചിരുന്നു. ഈ കഴിവ് വളരെ പെട്ടെന്നുതന്നെ അംഗീകാരം നേടി.

1970-കളുടെ മധ്യത്തിൽ അദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ടിലെത്തി. ഇവിടെവെച്ച് പ്രമുഖ പരിസ്ഥിതി പ്രവർത്തകയും *Only one Earth* എന്ന പ്രശസ്ത ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ കർത്താവുമായ ബാർബറാ വാർഡുമായി അദ്ദേഹം പരിചയപ്പെട്ടു. അവരുടെ ആശയങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തെ ഗണ്യമായി സ്വാധീനിച്ചു. അന്താരാഷ്ട്ര രംഗത്തെ പ്രശ്നങ്ങളുമായി ഏറെ ഇടപഴകാൻ ഇംഗ്ലണ്ടിലെ താമസം അദ്ദേഹത്തെ സഹായിച്ചു. തുടർന്ന് എൺപതുകളുടെ തുടക്കത്തിൽ ഇന്ത്യയിൽ തിരിച്ചെത്തിയ അനിൽ അഗർവാൾ സെന്റർ ഫോർ സയൻസ് ആന്റ് എൻവയോൺമെന്റ് (CSE) എന്ന സ്ഥാപനത്തിന് രൂപംനൽകി.



പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചുള്ള അനിൽ അഗർവാളിന്റെ ചിന്തകളുടെ അത്ഭുതകരമായ ആഴവും പരപ്പും ആദ്യമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടത് *The State of India's Environment 1982 : A Citizens Report* എന്ന പ്രസിദ്ധീകരണത്തിലാണ്. സമൂഹത്തിന്റെ അടിത്തട്ടുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു പ്രവർത്തിക്കുന്ന നിരവധി പ്രസ്ഥാനങ്ങളുടെയും ജനകീയപ്രവർത്തകരുടെയും സഹായത്തോടെയാണ് ഈ റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കപ്പെട്ടത്. ഇന്ത്യയുടെ പരിസ്ഥിതിസംരക്ഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു നാഴികക്കല്ലുതന്നെയായി മാറിയ ഈ ഗ്രന്ഥം നമ്മുടെ പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളുടെ ഉപയോഗം, രൂപയോഗം എന്നിവ സംബന്ധിച്ചുള്ള ആദ്യത്തെ ഗൗരവപൂർണ്ണമായ നിരൂപണമായിരുന്നു. ഇന്ത്യയിൽ സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പരിസ്ഥിതിനാശത്തിന്റെ സത്യസന്ധവും ആകർഷകവുമായ വിവരണം ഇതിൽ അടങ്ങിയിരുന്നു. അത്ഭുതാവഹമായ സ്വീകരണമാണ് ഈ ഗ്രന്ഥത്തിന് ലഭിച്ചത്. ലോകമെമ്പാടുമുള്ള നൂറുകണക്കിന് ജേർണലുകളിൽ അത് നിരൂപണം ചെയ്യപ്പെടുകയുണ്ടായി.

യാഥാർത്ഥ്യത്തിനു നേരെ കണ്ണടച്ചിരുന്ന പണ്ഡിതന്മാരുടെയും ഭരണാധികാരികളുടെയും ഉറക്കംതുങ്ങിക്കഴിഞ്ഞിരുന്ന പൊതുജനങ്ങളുടെയും കണ്ണുതുറപ്പിക്കുന്ന ഒന്നായി മാറി സിറ്റിസൺസ് റിപ്പോർട്ട്. ദൈനംദിനം കുറഞ്ഞുവരുന്ന ജൈവവസ്തുക്കളെ (Biomass) അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള നമ്മുടെ ഗ്രാമീണ സമ്പദ്വ്യവസ്ഥയിൽ സ്ത്രീകൾക്ക് അനുഭവിക്കേണ്ടി വരുന്ന പാരിസ്ഥിതിക ഭാരം പ്രസ്തുത റിപ്പോർട്ടിൽ വിശദമായി വിശകലനം ചെയ്തിരുന്നു. പരിസ്ഥിതിയും വികസനവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ശരിയാവിധം മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് ഇത് ഏറെ സഹായകമായി. പുസ്തകത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം വ്യാപകമായി ചർച്ചചെയ്യപ്പെട്ടു. നിരവധി കർമ്മപരിപാടികൾ ഉതിർത്തിരിഞ്ഞുവന്നു. നമ്മുടെ വികസനനയങ്ങളിൽ ദുരവ്യാപകമായ സാധനം ചെലുത്താൻ സിറ്റിസൺ റിപ്പോർട്ടിന് കഴിഞ്ഞു. പ്രസിദ്ധ സാഹിത്യകാരനും പരിസ്ഥിതി പ്രവർത്തകനുമായ ശിവറാം കാർത്തിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ അത് കന്നഡയിലേക്ക് തർജ്ജമ ചെയ്യപ്പെട്ടു; ശ്രീ. അനുപമം മിശ്രയുടെ നേതൃത്വത്തിൽ ഹിന്ദിയിലേക്കും.

സിറ്റിസൺസ് റിപ്പോർട്ടുകൾ തുടർന്നും പ്രസിദ്ധീകരിക്കപ്പെട്ടു. *The Politics of Environment (പരിസ്ഥിതിയുടെ രാഷ്ട്രീയം)* എന്ന രണ്ടാമത്തെ റിപ്പോർട്ടിൽ രാജ്യത്തെ സ്ഥല-ജല വിഭവങ്ങൾ സമഗ്രവീക്ഷണത്തോടെ കൈകാര്യം ചെയ്യേണ്ടതിന്റെ പ്രാധാന്യത്തെക്കുറിച്ചാണ് അതിൽ അഗർവാൾ പ്രതിപാദിച്ചിരുന്നത്. മൂന്നാമത്തെ റിപ്പോർട്ട് വെള്ളപ്പൊക്ക കെട്ടുതകളെ കേന്ദ്രീകരിച്ചായിരുന്നു. *Dying Wisdom (മരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വിവേകം)* എന്ന അമ്പതാമത്തെ ശീർഷകത്തിൽ പുറത്തിറങ്ങിയ നാലാമത്തെ റിപ്പോർട്ട് ഇന്ത്യയിലെ പരമ്പരാഗത ജലസംരക്ഷണരീതികളെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദവിവരങ്ങൾ അടങ്ങുന്നതായിരുന്നു.

പാരിസ്ഥിതികമായ കെട്ടുറപ്പുള്ള പങ്കാളിത്ത ഗ്രാമവികസനം സാധ്യമാവണമെങ്കിൽ ഗ്രാമീണ സമൂഹങ്ങൾക്ക് നിയന്ത്രണം ചെലുത്താൻ കഴിയുന്ന വികേന്ദ്രീകൃത സംവിധാനങ്ങൾ കൂടിയേ തീരു എന്നാണ് *Towards Green Villages* എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ അതിൽ അഗർവാൾ വാദിച്ചത്. വമ്പിച്ച ജനപങ്കാളിത്തത്തോടെ നടപ്പാക്കപ്പെട്ട ചില സുപ്രധാന ഗ്രാമവികസനാവേഷങ്ങൾ വിശദമായി പഠിച്ച് ജനശ്രദ്ധയിൽ കൊണ്ടുവരാൻ CSE ക്ക് കഴിഞ്ഞു. ഹരിയാനയിലെ *സുഭോമാജി*, മഹാരാഷ്ട്രയിലെ *നാലേഗാൻ സിട്ടി*, രാജസ്ഥാനിലെ *തരുൺ ഭാരത സാംഘ്* എന്നീ സമഗ്ര സ്ഥല-ജല വികസന മാതൃകകൾ ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പെടുന്നു.

സാമൂഹികമാറ്റത്തിനു പിറകിലെ ചാലകശക്തികളായി പ്രവർത്തിക്കാൻ രാഷ്ട്രീയ പാർട്ടികൾ, തൊഴിലാളി സംഘടനകൾ എന്നിവയെക്കാൾ സമൂഹത്തിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ജനകീയസംഘടനകൾക്കാണ് കഴിയുക എന്നായിരുന്നു അഗർവാളിന്റെ വിശ്വാസം. ഇത്തരം

സംഘടനകൾക്ക് ഭരണകൂടത്തിനുമേൽ സമ്മർദ്ദം ചെലുത്തി അവയെ പ്രവർത്തനക്ഷമമാക്കാനാവും എന്നദ്ദേഹം വാദിച്ചു. രാജീവ് ഗാന്ധി പ്രധാനമന്ത്രിപദം ഏറ്റെടുത്തശേഷം തന്റെ മന്ത്രിസഭാംഗങ്ങൾക്കും സീനിയർ ഉദ്യോഗസ്ഥർക്കും പരിസ്ഥിതി-വികസനബന്ധത്തെക്കുറിച്ച് പരിശീലനം നൽകാൻ അതിൽ അഗർവാളിനെ ക്ഷണിക്കുകയുണ്ടായി. മുഖ്യ പദവികൾ വഹിക്കുന്ന രാഷ്ട്രീയ നേതാക്കൾക്ക് പരിസ്ഥിതിസംബന്ധമായ അവബോധമുണ്ടാകുന്നതു മൂലം മികച്ച ഫലമുണ്ടാകും എന്ന് രാജീവ് ഗാന്ധി വിശ്വസിച്ചിരുന്നു.

വാഹനങ്ങൾ വിസർജിക്കുന്ന പുകയും മാലിന്യങ്ങളും ഡൽഹി നഗരത്തിൽ തുഷമായ മലിനീകരണത്തിന് കാരണമായിത്തീർന്ന കാലത്താണ് അതിൽ അഗർവാൾ *Slow Murder* എന്ന പ്രസിദ്ധീകരണത്തിലൂടെ അതിനെതിരെ അതിശക്തമായ പ്രചാരണം അഴിച്ചുവിട്ടത്. ഇക്കാര്യത്തിൽ ഇന്ധന റിഫൈനറികൾ, വാഹന നിർമ്മാതാക്കൾ, മേൽനോട്ടം വഹിക്കേണ്ടുന്ന അധികാരികൾ എന്നിവർ ഓരോരുത്തരും എങ്ങനെ കുറ്റക്കാരാകുന്നു എന്ന് അദ്ദേഹം തന്റെ റിപ്പോർട്ടിൽ വിശ്വസനീയമാവിധം വരച്ചുകാട്ടി. ഈ വിശകലനവും അതേ പിൻതുടർന്നുണ്ടായ ശക്തമായ മാധ്യമ പ്രചാരണവും പ്രശ്നത്തിൽ സുപ്രീംകോടതിയുടെ ഇടപെടലിന് കളമൊരുക്കി. അങ്ങനെ ഘട്ടം ഘട്ടമായി മലിനീകരണം സൃഷ്ടിക്കുന്ന വാഹനങ്ങൾ തീക്കും ചെയ്യുന്നതു സംബന്ധിച്ചുള്ള കോടതിയുത്തരവ് പുറത്തിറങ്ങി. വൻകിട കോർപ്പറേറ്റുകൾ തികച്ചും നിരുത്തരവാദപരമായി നഗരമലിനീകരണത്തിൽ പങ്കാളികളാകുന്നതിന്റെ വ്യക്തമായ തെളിവുകൾ നിരത്താൻ അതിൽ അഗർവാളിനു കഴിഞ്ഞു. തുടർന്ന് ഡൽഹിയിലെ പൊതുഗതാഗതത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന മുഴുവൻ വാഹനങ്ങളും CNG (Compressed Natural Gas) ഇന്ധനത്തിലേക്ക് മാറേണ്ടതാണെന്ന് ഉത്തരവുണ്ടായി. ദൽഹിവാസികൾ ശ്വസിക്കുന്ന വായുവിന്റെ മലിനീകരണം അല്പമെങ്കിലും കുറഞ്ഞിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതിനവർ അതിൽ അഗർവാളിനോട് കടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

*Down to Earth* എന്ന പ്രസിദ്ധ ആനുകാലികത്തിന്റെ സ്ഥാപക എഡിറ്ററാണ് അതിൽ അഗർവാൾ. അതിന്റെ അനുബന്ധമായി കൂട്ടികൾക്കുവേണ്ടി *Cobar Times* എന്നൊരു മനോഹരമായ പ്രസിദ്ധീകരണവും അദ്ദേഹം ഒരുക്കിയിരുന്നു.



വ്യവസായശാലകൾ സേച്ഛാപരമായി നടത്തിയിരുന്ന പരിസ്ഥിതി ദുഷണത്തിനെതിരെ ശക്തമായി ശബ്ദമുയർത്താനും അതിനെതിരെ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കുന്നതിന് ഭരണാധികാരികളെ പ്രേരിപ്പിക്കാനും CSE ക്ക് പല സന്ദർഭങ്ങളിലും കഴിഞ്ഞിരുന്നു. അതിൽ അഗർവാളിന്റെ നേതൃത്വത്തിൽ CSE ഏറ്റെടുത്ത



നിരവധി പ്രചാരണപരിപാടികൾ നമ്മുടെ രാജ്യത്തെ പരിസ്ഥിതിസൗകര്യം സംരക്ഷിക്കാൻ എടുത്തു പറയത്തക്ക മാറ്റങ്ങൾക്ക് വഴിവെച്ചിട്ടുണ്ട് എന്ന് നിസ്സംശതം ചൂണ്ടിക്കാണിക്കാനാവും.



1989 ൽ അനിൽ അഗർവാൾ സഹലേഖകനായി *Global Warming in an Unequal World* എന്നൊരു ലഘുലേഖ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയുണ്ടായി. അതിൽ ദരിദ്രജനവിഭാഗങ്ങളുടെ ഉപജീവനമാർഗ്ഗങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വാതകവിസർജനം (Survival emissions) - ഉദാഹരണമായി നെൽപ്പാടങ്ങളിൽ നിന്നു വിസർജിക്കപ്പെടുന്ന മീഥേൻ - ധനിക രാഷ്ട്രങ്ങളുടെ ആർഭാടവിസർജനം (Luxury emissions) അതിൽ നിന്ന് തികച്ചും വ്യത്യസ്തമാണെന്നു വ്യക്തമാക്കുകയുണ്ടായി. ദരിദ്രരെ കുറ്റവാളികളായി ചിത്രീകരിക്കാനും യഥാർത്ഥ പരിസരദുഷകരെ സംരക്ഷിക്കാനും മാണ് പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളുടെ ശ്രമം. അവർ ആഗോളതാപനത്തിനു കാരണക്കാർ ഇത്രയും

നെയും ചൈനയെയും പോലുള്ള വികസ്വരരാഷ്ട്രങ്ങളാണ് എന്നാരോപിക്കുകയും അവരെ നിയന്ത്രണങ്ങളേർപ്പെടുത്താൻ ഉദ്ബോധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്തുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഇത് പാരിസ്ഥിതിക കൊളോണിയലിസമാണെന്ന് (Environmental Colonialism) അനിൽ അഗർവാൾ ചൂണ്ടിക്കാട്ടി. ഹരിതഗൃഹ വാതകങ്ങളുടെ അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നതിനുള്ള പരിശ്രമമായ ഉത്തരവാദിത്തത്തിൽ നിന്ന് പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങൾക്ക് ഒഴിഞ്ഞുമാറാനാവില്ല എന്നദ്ദേഹം വ്യക്തമാക്കി. സമുദ്രങ്ങളും അന്തരീക്ഷവുമടക്കമുള്ള “കാർബൺ സിങ്കി”നെ ഓരോ രാഷ്ട്രവും ഇന്ന് വിസർജിക്കുന്ന ഹരിതഗൃഹവാതകങ്ങളുടെ അളവിന് ആനുപാതികമായി വിഭജിക്കുന്ന രീതി ശുദ്ധ വിപ്ലവത്തിലാണെന്ന് അദ്ദേഹം വാദിച്ചു. അതിനു പകരം ഓരോ വ്യക്തിക്കും തുല്യങ്ങളിൽ കാർബൺ സിങ്ക് വിഭജിക്കുന്ന രീതിയാണ് കൂടുതൽ നീതിപൂർവ്വകം എന്നദ്ദേഹം സ്ഥാപിച്ചു.

അനിൽ അഗർവാളിന് നിരവധി ബഹുമതികളും പുരസ്കാരങ്ങളും ലഭിക്കുകയുണ്ടായി. കാൺപൂർ ഐ.ഐ.ടി വിശിഷ്ട പൂർവവിദ്യാർത്ഥി പുരസ്കാരം നൽകി അദ്ദേഹത്തെ ആദരിച്ചു. 1987 ൽ ഐക്യരാഷ്ട്രസഭയുടെ പാരിസ്ഥിതിക പദ്ധതി (UNEP) അദ്ദേഹത്തെ Global 500 റോൾ ഓഫ് ഓണറിലേക്ക് തിരഞ്ഞെടുത്തു. പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണ മേഖലയിൽ അദ്ദേഹം നടത്തിയ മഹത്തായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിഗണിച്ച് ഭാരത സർക്കാർ അദ്ദേഹത്തെ പത്മഭൂഷൺ ബഹുമതി നൽകി ആദരിച്ചു.

ഏതാണ്ട് രണ്ടു ദശാബ്ദക്കാലം ഇന്ത്യയിലെ ഏറ്റവും സാധിനശക്തിയുള്ള പാരിസ്ഥിതിക പ്രചാരകനായി പ്രവർത്തിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞു. സങ്കീർണ്ണമായ സാങ്കേതിക വിവരങ്ങൾ സാധാരണക്കാർക്കു വേണ്ടി ലളിതമായ ഭാഷയിൽ അവതരിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സവിശേഷമായ കഴിവുണ്ടായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്. പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ ഉയർത്തിക്കാണിച്ചാൽ മാത്രം പോരാ അവയ്ക്ക് ശരിയായ പ്രതിവിധികൾ കണ്ടെത്തുകയും വേണം എന്നതായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്റെ കാഴ്ചപ്പാട്.

അസാമാന്യമായ നിലവാരാർഹ്യത്തിന്റെ ഉടമയായിരുന്നു അനിൽ. വിട്ടുമാറാത്ത ആസ്പത്രിമാരോഗത്തോട് പടപൊരുതിയാണ് അദ്ദേഹം തന്റെ വിശ്രമരഹിതമായ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മുഴുകിയിരുന്നത്. അങ്ങനെയിരിക്കെ 1994 ൽ കണ്ണിനെയും തലച്ചോറിനെയും ബാധിക്കുന്ന അത്യുഷ്ണമായ ഒരിനം ക്യാൻസർ അദ്ദേഹത്തെ ബാധിച്ചു. രോഗശയ്യയിൽ കിടന്നു കൊണ്ടാണ് അദ്ദേഹം തന്റെ അവസാനത്തെ പ്രചാരണ പരിപാടി ആസൂത്രണം ചെയ്തത്. 2002 ജനുവരി 2 ന് 54-ാം വയസ്സിൽ ദെഹ്‌രാദുണിൽ വച്ച് അദ്ദേഹം എന്തെന്നേക്കുമായി വിടപറഞ്ഞു.



## പദസൂചിക

**അ**

അഡിനോസിൻ ട്രൈ ഫോസ്ഫേറ്റ് - 117  
അനന്തശ്രേണികൾ - 59  
അനിശ്ചിത സമാകലിതങ്ങൾ - 59  
അനിമിയ - 118  
അപഭാഗം - 56  
അയണോസഫിയർ - 72, 241  
അയോണൈസേഷൻ - 99  
അർദ്ധചാലക ക്രിസ്റ്റലുകൾ - 33

**ആ**

ആഗോളതാപനം - 242, 243  
ആവിഷ്കരണം - 19

**ഇ**

ഇലക്ട്രോൺ പോസിട്രോൺ സ്കാറ്ററിങ് - 175  
ഇലാസ്തിക സ്ഥിരാങ്കങ്ങൾ - 224  
ഇന്ത്യൻ ശൈശവ സിറോസിസ് - 218  
ഇന്ത്യൻ സമുദ്ര പരീക്ഷണം - 244  
ഇന്ത്യൻ റെജിസ്ട്രി ഓഫ് ഡിസീസസ് - 220  
ഇന്റർഗവണ്മെന്റ് പാനൽ ഓൺ ക്ലൈമറ്റ് ചേഞ്ച് - 243

**എ**

എ-377 - 119  
എക്സറേ - 224  
എയറോസോളുകൾ - 244

**ഏ**

ഏകതാന പ്രകൃതം - 68  
ഏകവർണ പ്രകാശം - 68

**ഓ**

ഓസോണൈസേഷൻ - 208

**ക**

കാന്തികമാപനം - 132  
കാസ്കേഡ് സിദ്ധാന്തം - 175  
കൊളാജൻ - 222, 224  
ക്വാറ്റ്ഗ്ലൂട്ട് - 137, 138

**ഖ**

ഖനിജനയം - 53

**ഗ**

ഗവീനാ ക്രിസ്റ്റലുകൾ - 33  
ഗർഭനാളി - 136, 138  
ഗാനിമീഡ് - 250  
ഗാൽവനിക് പ്രതികരണം - 234  
ഗിഗർ കൗണ്ടർ ടെലസ്കോപ്പുകൾ - 175

**ഘ**

ഘനതാപം - 129

**ച**

ചന്ദ്രശേഖർ പരിധി - 180  
ചിതറൻ - 64, 130, 132  
ചുരുളൻ ചുരുൾ മാതൃക - 225

**ജ**

ജെയ്പൂർ ഫുട് - 254, 255, 256, 257  
ജെനിറ്റർ പ്രൊലാപ്സ് - 136

**ട**

ടിയോർട്രെനിൻ - 119  
ട്രൈസൈക്ലിൻ - 119  
ട്യൂബോപ്ലാസ്റ്റി - 136

**ഡ**

ഡിഫ്യൂഷൻ - 85

**ത**

തുന്നാരൻ പക്ഷി - 122  
തെർമിയോണിക്സ് - 131  
തെറോയ്ഡ് ഗ്രന്ഥി - 117

**ദ**

ദേശീയ അയഡിൻ കുറവ് നിയന്ത്രണ പരിപാടി - 218

**ന**

നാണയശാസ്ത്രം - 166  
നാഷണൽ സാമ്പിൾ സർവ്വേകൾ - 94  
നിക്ടോളാസ് ഹൈഡ്രോമീറ്റർ - 129  
നീർ - 196  
നിർവീര്യം - 212

**പ**

പദാർത്ഥങ്ങളുടെ ഘടന - 65  
പെഡാലിറ്റിൻ - 142  
പെയ്ന്റർ ഇൻഡക്സ് - 234  
പെന്റാക്സിഡേ - 79  
പോളിറെസർ - 33

**ഫ**

ഫാമിലി പ്ലാനിങ് അസോസിയേഷൻ ഓഫ് ഇന്ത്യ - 139  
ഫിനോൾ - 143  
ഫിസ്കെ-സൂപ്പറവു മിതി - 117  
ഫോസ്ഫറസ് - 117  
ഫോസിലുകൾ - 78  
ഫോളിക് ആസിഡ് - 118

**ബ**

ബാപ്റ്റ-ബോക്-ന്യൂക്ലിക് കോമെറ്റ് - 248  
ബായപ്പക്ഷി - 122  
ബീജാങ്കുരണം - 150  
ബോസോൺ - 103, 106  
ബ്രാഹ്മിലിപികൾ - 166

**ഭ**

ഭാഷാ സ്കാറ്റിങ് - 175  
ഭാഷാ സമവാക്യം - 175

**മ**

മഹാത്രികോണമിതീയ സർവ്വേ - 28  
മൺഭൂപടം - 52  
മിഥേലേഷൻ - 143  
മീഥേൻ - 242, 243, 268  
മുപ്പിരി ഘടന - 222  
മെഗാവിത്തുകൾ - 171  
മൈക്രോവിത്തുകൾ - 171

**യ**

യുഗാന്തം - 155

**ര**

രക്തപിത്തം - 118  
രാമൻ ഇഫക്ട് - 131  
രാമൻ പ്രഭാവം - 64  
രാമാനുജൻ പൂരസ്കാരം - 80  
രാമാനുജൻ സംഖ്യകൾ - 60

**ല**

ലികിഡ് ക്രിസ്ത്യൻ - 250, 261  
ലിച്ചൻ - 144  
ലൗജീഹംമിഡി - 23

**വ**

വിറ്റാമിൻ ബി-12 - 118  
വെളുത്ത കുളുളന്മാർ - 180

**ഷ**

ഷിറോദ്കർ തുന്നൽ - 134  
ഷിറോദ്കർ ശസ്ത്രക്രിയ - 138

**സ**

സപുഷ്പി - 148, 150  
സയൻസ് ആന്റ് കൾച്ചർ - 101  
സാരാജായ് ക്രെറ്റർ - 191

സെർവിക്സൽ സെർക്ലിങ്ങ് ഓപ്പറേഷൻ - 136

സൈറ്റോട്രോഫിക് സി - 194  
സൗരവികിരണമാപനം - 207  
സാഖ്യ - 93  
സംഖ്യാസിദ്ധാന്തം - 59

**ഹ**

ഹാർഡി-രാമാനുജൻ സിദ്ധാന്തം - 59

**റ**

റിസപ്റ്ററുകൾ - 234, 235, 236  
റിസിമ്പർ - 33, 34  
റീനൽ റിക്കറ്റ്സ് - 117  
റൗസ് സാർക്കോമ വൈറസ് - 138

